Ano 2022

Nutrição e promoção da saúde:

Perspectivas atuais 2

Anne Karynne da Silva Barbosa
(Organizadora)

Ano 2022

Nutrição e promoção da saúde:

Perspectivas atuais 2

Anne Karynne da Silva Barbosa
(Organizadora)

Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Anne Karynne da Silva Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N976 Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais 2 / Organizadora Anne Karynne da Silva Barbosa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0111-7
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.117221805

1. Nutrição. 2. Saúde. I. Barbosa, Anne Karynne da Silva (Organizadora). II. Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O segundo volume "Nutrição e promoção da saúde; perspectivas atuais 2" é uma obra que possui como objetivo a incorporação de pesquisas resultantes de artigos em diversos campos que fazem parte da Nutrição. E aborda de forma interdisciplinar os artigos, relatos de experiência e/ou revisões.

A principal característica dessa obra, foi partilhar de forma clara os artigos que foram desenvolvidos em grandes instituições e institutos de ensino e pesquisa de graduação e pós-graduação do país.

Foram escolhidos os trabalhos considerados relevantes na área de nutrição e da saúde são partilhados aqui com o intuito de contribuir com o conhecimento de discentes e para a promoção e a troca de experiências de docentes entre as diversas instituições e aumentar o aprendizado de todos aqueles que se interessam pela saúde e pela pesquisa na área de nutrição.

Portanto, aqui está o resultado de inúmeros trabalhos que são bem fundamentados, e foram produzidos e compartilhados por docentes e discentes. Sabe-se a importância de uma divulgação adequada da literatura científica, por isso a melhor escolha foi a Atena Editora, visto que possui uma plataforma didática e relevante para todos os pesquisadores que queiram compartilhar os resultados de seus estudos.

Bom aprendizado!

Anne Karynne da Silva Barbosa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

ANÁLISE DOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS NA PREDIÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL ELEVADO EM ADOLESCENTES

Data de aceite: 02/05/2022

Margareth Penha
Instituto Federal do Maranhão
Universidade Federal do Maranhão

Jalila Andréa Sampaio Bittencourt
Universidade Federal do Maranhão

Anne Karynne da Silva Barbosa
Universidade Federal do Maranhão

Ariadina Jansen Campos Fontes
Universidade Federal do Maranhão

Larissa dos Anjos Marques
Faculdade Laboro
Universidade Federal do Maranhão

Nilviane Pires
Faculdade Laboro
Universidade Federal do Maranhão

Paulo Fernandes da Silva Junior
Universidade Estadual do Maranhão

Mauro Sergio Silva Pinto
Universidade Estadual do Maranhão

Allan Kardec Barros
Universidade Federal do Maranhão

Ewaldo Eder Carvalho Santana
Universidade Estadual do Maranhão

Carlos Magno Sousa Junior
Universidade Estadual do Maranhão

RESUMO: O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho dos índices antropométricos na predição do excesso de gordura corporal em adolescentes. Participaram deste estudo transversal 602 estudantes da rede pública de ensino de São Luís – MA com idade média geral de 15,70±1,67 anos, 325 eram meninas e 277 meninos, dos quais coletou-se as medidas antropométricas de peso corporal, estatura, circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ), circunferência do pescoço (CP), índice de massa corporal (IMC) e relação cintura-estatura (RCE). Aplicou-se análises descritivas, *Kolmogorov-Smirnov* para verificar a normalidade dos dados, teste t de *Student* para amostras independentes, teste Mann-Whitney U para as variáveis que não apresentarem distribuição normal e a curva ROC para avaliar o poder discriminatório em relação ao %GC elevado. A prevalência de excesso de gordura foi maior nas mulheres, com percentual de 55,24% (n=232), e nos homens 44,76% (n=142).Na medição do percentual de gordura corporal o número de participantes que apresentou %GC elevado (62,12%, n=374),foi superior ao %CG normal (37,88%, n=228). IMC, RCE, e CQ apresentaram maiores áreas sob Curva ROC (0,69, 0,67 e 0,66, respectivamente), que os demais indicadores avaliados e foram considerados como os mais indicados para a avaliação da predição de gordura. CP e a estatura não foram classificadas como bons preditores de %GC elevado na população avaliada. Diante desses resultados conclui-se que os indicadores antropométricos se apresentam como método prático, com baixo custo, não invasivo e de fácil aplicação para

triagem de adolescentes obesos.
PALAVRAS-CHAVE: Antropometria; Gordura corporal; Adolescentes**.**

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the performance of anthropometric indices in predicting excess body fat in adolescents. 602 students from the public school system of São Luís -MA participated in this cross-sectional study, with a general average age of 15.70 ± 1.67 years, 325 were girls and 277 boys, from whom anthropometric measurements of body weight, height were collected, waist circumference (WC), hip circumference (QC), neck circumference (CP), body mass index (BMI) and waist-height ratio (RCE). Descriptive analyzes were applied, Kolmogorov-Smirnov to verify the normality of the data, Student's t test for independent samples, Mann-Whitney U test for variables that do not have a normal distribution and the ROC curve to assess the discriminatory can in relation to the% elevated GC. The prevalence of excess fat was higher in women, with a percentage of 55.24% (n = 232), and in men, 44.76% (n = 142). When measuring the percentage of body fat, the number of participants who had a high% BF (62.12%, n = 374), was higher than the normal% BF (37.88%, n = 228). BMI, RCE, and CQ showed larger areas under the ROC curve (0.69, 0.67 and 0.66, respectively), than the other indicators evaluated and were considered as the most suitable for the assessment of fat prediction. PC and height were not classified as good predictors of high% BF in the assessed population. In view of these results, it is concluded that anthropometric indicators are presented as a practical method, with low cost, non-invasive and easy to apply for screening obese adolescents.
KEYWORDS: Anthropometry; Body fat; Teens.

INTRODUÇÃO

A obesidade infantil tem proporções epidêmicas atualmente, sendo um dos problemas de saúde pública mais prevalentes. A fisiopatologia associada a obesidade é complexa e inclui interações entre fatores genéticos, ambientais e biológicos (KUMAR; KAUFMAN, 2018).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística o percentual de adultos com sobrepeso e obesidade foi de 14,8%, e entre os adolescentes foi de 21,5% de sobrepeso e 4,9% de obesidade. Em pesquisa realizada entre os anos de 2013 a 2014 com adolescentes de 12 a 17 anos constatou-se que 17,1% tinham sobrepeso e 8,4% eram obesos(DE LIMA et al., 2020).

Adicionalmente, a maioria dos adolescentes com obesidade continuará obesa durante a vida adulta. A gravidade da obesidade também é importante: 71% dos adolescentes com obesidade grave terão a mesma condição na idade adulta em comparação a apenas 8% dos adolescentes com obesidade não grave (KUMAR; KELLY, 2017).

As comorbidades associadas à obesidade já são identificadas em idade precoce. (CALCATERRA et al., 2022). A presença de obesidade na infância pode implicar no aparecimento de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 em idades cada vez mais precoces, bem como alterações ortopédicas, gastrointestinais, doenças metabólicas,

respiratórias, neurológicas ou dermatológicas, causar distúrbios do sono, como apneia obstrutiva do sono ou insônia, complicações psicológicas e sociais: depressão, ansiedade ou isolamento social (CARPENA LUCAS et al., 2022).

O índice de massa corporal (IMC) fornece uma estimativa razoável de adiposidade na população pediátrica saudável. Porém, pode superestimar a gordura em crianças e adolescentes com massa muscular alta e pode subestimar a adiposidade. O IMC é uma medida substituta da adiposidade, porém seus pontos fortes e limitações devem ser considerados. Indicadores como circunferência da cintura e a relação cintura-quadril também podem ser usadas para avaliar a obesidade abdominal.(KUMAR; KELLY, 2017).

Nesse contexto, faz-se necessário verificar a capacidade dos índices de detectar a gordura corporal, em âmbito nacional ainda há poucos estudos investigando individualmente cada indicador antropométrico para adolescentes(PELEGRINI et al., 2015). Assim o presente estudo tem por objetivo realizar uma avaliação do desempenho dos índices antropométricos na predição do excesso de gordura corporal em adolescentes da rede pública de ensino.

METODOLOGIA

Modelo do Estudo e População

Trata-se de um estudo transversal realizado no ano de 2018-2020 em escolas da rede pública de ensino de São Luís/ MA, escolhidas de forma não probabilística. A amostra foi composta por 602 escolares de ambos os gêneros.

Cálculo Amostral

A amostra foi calculada pela estimação de proporção(LWANGA; LEMESHOW; ORGANIZATION, 1991), tendo por base a prevalência de excesso de peso em adolescentes de 20,5%(IBGE, 2010), prevalência sugerida do desfecho de 26,9%(FARIAS et al., 2012), erro tolerável de 5% (erro tipo I) e poder do teste de 85% (erro tipo II), chegando a 427 e com adição de 10% para possíveis perdas ou recusas, a amostra mínima estipulada foi de 460 adolescentes.

Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos no estudo os participantes que atenderam aos seguintes critérios:

Critérios de inclusão:

- Estar devidamente matriculado nas escolas da rede pública de São Luís/MA;
- Ter entre 10 a 19 anos de idade.

Critérios de exclusão:

- Adolescentes que se recusaram a participar do estudo;

- Que faltaram no dia da coleta de dados.
- Adolescentes gestantes, amamentando ou que fazem uso de anticoncepcional;
- Incapacidade física que impossibilitasse ou comprometesse as medidas antropométricas;
- Incapacidade mental que impossibilite responder os questionários.

Instrumentos de Coleta e Avaliação dos Dados

A aferição de todos os parâmetros foi realizada em uma sala preparada para onde os alunos eram encaminhados antes do início das aulas. Após a aferição de todos os parâmetros avaliados, os resultados foram entregues aos responsáveis dos participantes (se menores de 18 anos), se assim desejassem. Os dados foram coletados através de questionário semiestruturado elaborado especialmente para esse estudo.

Variáveis Sociodemográficas

- Idade decimal: calculada pela diferença entre a data de nascimento e data da coleta de dados;
- Gênero: autodeclarado pelo participante;

Determinação dos Índices Antropométricos

Cada medida foi efetuada por um único pesquisador com o mesmo instrumento calibrado, as medidas foram efetuadas em duplicata, e as médias foram consideradas para análise dos dados. O peso foi medido em balança eletrônica calibrada (Omron® HBF 214 LA, Japão) com resolução de 0,1 kg. A altura foi determinada através de estadiômetro transportável vertical com resolução de 0,1 cm (Sanny®, Brasil).

O IMC foi obtido através da razão entre peso (Kg) e o quadrado da altura (m), os pontos de corte utilizados foram os preconizados pela OMS(BRASIL MINIISTÉRIO DA SAUDE; BÁSICA, 2011) para gênero e idade. Para a medição das circunferências corporais foi utilizado uma trena antropométrica inelástica com precisão de 0,1 cm (Seca® 213, Hamburg, Germany). A CC foi mensurada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca na respiração mínima(ABESO, 2009). As circunferências do quadril (CQ) e pescoço (CP) foram aferidas conforme descrito por Huang et al.(HUANG et al., 2015). As circunferências do braço direito e da panturrilha foram medidas conforme descrito por Salmaso et al. (2014)(SALMASO et al., 2014). A RCE foi calculada através da fórmula: circunferência da cintura (cm)/altura (cm)](ASHWELL; HSIEH, 2005).

Medição do Percentual de Gordura Corporal

O %GC corporal foi obtido através do método de bioimpedância tretapolar (Sanny

BIA Sil), o procedimento foi feito conforme recomendações do fabricante. Para classificação do percentual de gordura foi utilizado o ponto de corte proposto por Lohman (1986) sendo utilizado como método de rotulação dos dados(LOHMAN; ROCHE; REYNALDO MARTORELL, 1988).

Processamento e Tratamento Estatístico

Para o arquivo de dados e a análise estatística, foi utilizado o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences, Inc., Chicago, IL, USA*) versão 25.0. Os dados foram tratados por meio de procedimentos descritivos (média ou mediana, desvio padrão e intervalo interquartil). O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi usado para verificar a normalidade dos dados. Para as comparações entre os grupos foi utilizado o teste *t* de *Student* para amostras independentes e o teste de *Mann-Whitney* U para as variáveis que não apresentarem distribuição normal dos dados. A análise da curva ROC foi utilizada para avaliar o poder discriminatório em relação ao %GC elevado pelos indicadores antropométricos avaliados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se $p < 0,05$.

Aspectos Éticos

O presente estudo possui a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão, segundo parecer CAEE: 83206118.1.0000.5087.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 602 adolescentes com idade média geral de 15,70±1,67 anos, onde 54% (n=325) eram meninas e 46% (277) meninos. A prevalência de excesso de gordura foi maior nas mulheres com percentual de 55,24% (n=232), e nos homens 44,76% (n=142).

Na Tabela 1 são apresentadas as características antropométricas da amostra, é possível observar na medição do percentual de gordura corporal que o número de participantes que apresentou %GC elevado (62,12%, n=374), foi superior ao %CG normal (37,88%, n=228). A média de idade foi menor para %CG elevado, assim como a estatura. A massa corporal foi maior, tal qual o IMC, CC, CQ e RCE. Apenas a CP foi maior para aos participantes com o %CG normal.

Variáveis	%CG Normal (n=228)	%GC Elevado (n=374)	p-valor
Idade (anos)†[b]	17,0 (15-17)	16,0 (15-16,2)	<0,001
Estatura (m)†[b]	1,67 (1,59-1,75)	1,64 (1,58-1,70)	0,001
MassaCorporal(kg)†[b]	54,5 (45,9-62,2)	55,5 (44,8-62,4)	0,006
CC (cm)†[b]	66,0 (62-71)	68,0 (64-71,7)	0,001
CP (cm)†[b]	32,0 (29-34,9)	31,0 (30-34)	0,424
CQ (cm)†[b]	86,5 (82-91,1)	90,0 (86-94,3)	<0,001
IMC (kg/m^2)†[b]	19,22 (17,7-20,6)	20,7 (19,1-22,5)	<0,001
RCE†[b]	0,39 (0,37-0,41)	0,41 (0,39-0,43)	<0,001
%GC†[b]	15,8 (12,7-19,8)	31,1 (27,3-36,4)	<0,001

Abreviações:IMC- índice de massa corporal; CC - circunferência da cintura; CQ- circunferência do quadril; CP- circunferência do pescoço; RCE- relação cintura estatura; cm- centímetro; [†]teste *Mann-Whitney* U; [b]Valores são apresentados como mediana (intervalo interquartil 25-75%); [*]Teste Qui-Quadrado.

Tabela 1. Características antropométricas e sociodemográficas da amostra estratificadas pelo percentual de gordura corporal (n = 602).

Todas as variáveis analisadas apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$), quando estratificadas pelo %GC, com exceção da circunferência do pescoço.

Variáveis	Curva ROC (IC 95%)
IMC (kg/m^2)	0,69 (0,64-0,73)*
RCE	0,67 (0,63-0,71)*
CQ (cm)	0,66 (0,61-0,70)*
CC (cm)	0,58 (0,54-0,63)*
Massa corporal (kg)	0,57 (0,52-0,67)*
CP (cm)	0,49 (0,43-0,53)*
Estatura (m)	0,42 (0,37-0,47)*

Abreviações: IMC- índice de massa corporal; CC - circunferência da cintura; CQ- circunferência do quadril; CP- circunferência do pescoço; RCE- relação cintura estatura; cm- centímetro IC 95% - intervalo de confiança; *: área sob a curva ROC demonstrando o poder discriminatório para o %GC elevado em adolescentes (limite inferior IC 95% >0,50).

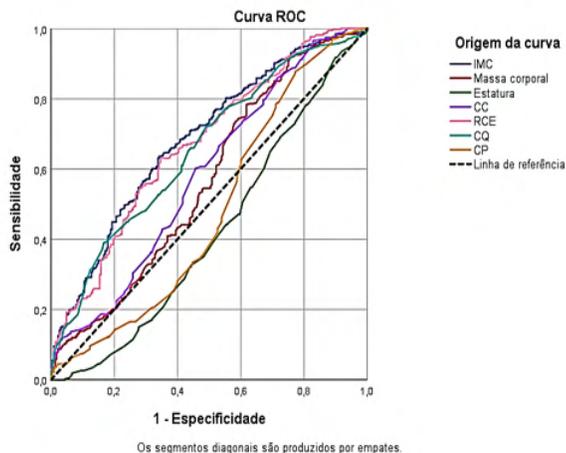
Tabela 2. Área sob a Curva ROC dos indicadores de %GC elevado.

Abreviações: IMC- índice de massa corporal; CC - circunferência da cintura; CQ- circunferência do quadril; CP- circunferência do pescoço; RCE- relação cintura estatura.

Figura 1. Desempenho dos indicadores de gordura corporal elevada.

A Tabela 2 e a Figura 1 demonstram o poder preditivo dos indicadores antropométricos frente ao excesso de gordura corporal. Observa-se que os indicadores IMC, RCE, e CQ apresentaram maiores áreas sob Curva ROC (0,69, 0,67 e 0,66, respectivamente) que os demais indicadores avaliados, logo, dentro desse estudo podem ser considerados como os mais indicados para a avaliação da predição de gordura.

A CC e massa corporal apesar de apresentarem menores áreas sob a Curva ROC (0,58 e 0,57 respectivamente), ainda devem ser considerados como preditores da %CG, visto que ficaram acima do limite inferior (Tabela 2), da área sob a curva ROC. Já a CP e a estatura não podem ser classificadas como bons preditores de %GC elevado na população avaliada, pois ficaram abaixo do limite inferior (Tabela 2), e, portanto, não são confiáveis para esse tipo de avaliação. Esses dados sugerem ainda que assim como os indicadores de obesidade generalizada (IMC), indicadores de obesidade central e periférica também podem revelar níveis alterados de gordura.

Os resultados obtidos são análogos aos descritos em outros estudos com delineamento semelhante. Pelegrini et al(PELEGRINI et al., 2015) investigaram 1.197 adolescentes de 15 a 17 anos de idade em Florianópolis / SC quanto ao IMC, CC, RCE e IC. Como resultados constataram que IMC, RCE e PC foram melhores para diagnosticar a gordura corporal elevada em adolescentes.

Segundo Weiss et al(WEISS et al., 2016), em pesquisa com 1.589 escolares entre 11 e 14 anos, avaliou a precisão do IMC, CC, RCE e índice de conicidade (IC), para identificação de adolescentes com excesso de gordura corporal, todos os indicadores, com exceção do índice C para o sexo feminino, obtiveram desempenho satisfatório na detecção de excesso de gordura corporal em ambos os sexos.

O índice de massa corporal (IMC), que foi apontado como melhor preditor neste estudo, é comumente aplicado na prática clínica cotidiana por ser um método rápido, prático, de fácil mensuração, não invasivo e de baixo custo, mas muito se discute a respeito do seu emprego exclusivo, já que ele não trata a distribuição da gordura corporal, levando em consideração apenas o peso e a estatura, e não considera a massa gorda e a massa magra. Sendo assim pode apresentar resultados irreais, como em indivíduos com alto percentual de massa muscular que apresentam IMC elevado, ou ainda em idosos que possuem perda de massa magra e tendem a ter IMC abaixo do normal (BECK; DA SILVA LOPES; PITANGA, 2011; GUO et al., 2016; RIBEIRO-SILVA et al., 2014).

Apesar dessa discussão, o IMC se apresenta como uma alternativa na avaliação de riscos para a saúde por ser diretamente relacionável a distúrbios de natureza metabólica(PELEGRINI et al., 2015). Marques et al, em um estudo de revisão, apontou que em todos os artigos encontrados os autores relataram maiores valores de IMC associados a risco aumentado de desenvolvimento de HAS(MARQUES et al., 2020).

A razão cintura estatura (RCE), é baseada na relação entre a gordura central e a estatura do indivíduo, e apresenta-se como um ótimo marcador do excesso de peso em adolescentes(DE FARIA et al., 2014). Ela é apontada pelas Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016)(ABESO, 2009), como ferramenta a ser empregada juntamente com o IMC para diagnóstico da obesidade, e considerada como melhor preditor do risco de mortalidade, do risco associado ao estilo de vida, excesso de peso e perda de anos de vida para ambos os sexos em adultos, mas que ainda necessita de pesquisas em crianças e adolescentes. Madruga et al. em estudo com 1030 adolescentes teve como resultado que a RCE foi significativamente associada a alterações dos níveis pressóricos e desenvolvimento de HAS em adolescentes(MADRUGA; SILVA; ADAMI, 2016).

A circunferência do quadril (CQ), é uma medida representativa de gordura periférica, sendo apontada como um boa opção por refletir a adiposidade, mas que tem como ponto negativo o fato de ser influenciada pela estrutura esquelética do indivíduo, principalmente no sexo feminino que tende a apresentar valores maiores e que podem não refletir gordura em excesso de fato. Em adolescentes pode ser influenciada pelo estágio de maturação sexual(PEREIRA et al., 2015).

A circunferência da cintura (CC), é uma medida que avalia a gordura localizada na região central do corpo(BECK; DA SILVA LOPES; PITANGA, 2011), segundo a ABESO (2016), retrata bem a gordura visceral, melhor do que índices como a RCQ e IMC. Muito aplicada na detecção de síndrome metabólica em adolescentes(DE CARVALHO et al., 2015). Garcez et al. (2014)(GARCEZ et al., 2014), em trabalho com adolescentes e adultos, encontraram correlação positiva entre a CC e dislipidemia. Em crianças obesas há forte correlação positiva com hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hiperglicemia e hiperinsulinemia(ABESO, 2009). Este índice foi associado ainda com fatores de risco cardiovascular, indicando que aumento na medida da CC amplia as chances de

desenvolvimento de HAS (DE CARVALHO et al., 2015; MARQUES et al., 2020).

O excesso de peso é um problema de saúde diretamente relacionável com o desenvolvimento de diversos agravos de saúde e doenças não transmissíveis como obesidade, distúrbios metabólicos, hipertensão arterial, doença cardíaca, osteoartrite, diabetes mellitus tipo II e alguns tipos de câncer. Essas doenças tem um crescimento ascendente no Brasil, representando uma parcela considerável dos números de morbimortalidade em adultos. Um estudo com 477 escolares na faixa de 7 a 17 anos em Vitória/ ES, destacou altos índices de crianças e adolescentes com quadro de sobrepeso e hipertensão(CORDEIRO et al., 2016). Dessa forma, é imprescindível destacar o diagnóstico precoce em crianças e adolescentes como um dos pilares primordiais para a redução de novos casos, de comorbidades e melhora da qualidade de vida(DE FARIA et al., 2014).

Em adolescentes há limitações quanto a variação da corpulência no decorrer do período de crescimento, pois em alguns, a maturação pode ocorrer mais cedo ou mais tarde. E da mesma maneira que há interpretação de acordo com o sexo e a faixa etária para os adultos, há também para crianças e adolescentes.

No Brasil são adotadas as curvas de IMC estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS)(BRASIL MINIISTÉRIO DA SAUDE; BÁSICA, 2011), mas é válido ressaltar que essas curvas foram desenvolvidas com dados da população europeia, causando limitações para avaliar e diagnosticar outras populações. Portanto, os resultados obtidos a partir neste estudo reafirmam a importância da avaliação da gordura corporal entre os adolescentes, uma vez que o diagnóstico precoce pode evitar futuras o aparecimento de comorbidades, e reforça não só o emprego de indicadores antropométricos, mas a investigação da capacidade de predição para sobrepeso e obesidade.

CONCLUSÃO

Diante do crescente aumento da obesidade entre os adolescentes os indicadores antropométricos apresentam-se como método de baixo custo, não invasivo e de fácil aplicação para triagem de adolescentes obesos. Na população estudada os indicadores IMC, RCE e CQ apresentaram melhor desempenho para predição de adolescentes obesos, assim, podem ser utilizados em conjunto para análise da composição corporal desses adolescentes.

REFERÊNCIAS

ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010. **AC Farmacêutica**, v. 3, 2009.

ASHWELL, M.; HSIEH, S. D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 56, n. 5, p. 303–307, 2005.

BECK, C. C.; DA SILVA LOPES, A.; PITANGA, F. J. G. Indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade como preditores de alterações lipídicas em adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 1, p. 46–53, 2011.

BRASIL MINIISTÉRIO DA SAUDE; BÁSICA, S. DE A. À S. D. DE ATENÇÃO. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica.** [s.l: s.n.].

CALCATERRA, V. et al. A Multivariate Analysis of "Metabolic Phenotype" Patterns in Children and Adolescents with Obesity for the Early Stratification of Patients at Risk of Metabolic Syndrome. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 7, p. 1856, 27 mar. 2022.

CARPENA LUCAS, P. J. et al. Influence of Lifestyle Habits in the Development of Obesity during Adolescence. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 7, p. 4124, 31 mar. 2022.

CORDEIRO, J. P. et al. Hipertensão em estudantes da rede pública de vitória/es: Influência do sobrepeso e obesidade. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 1, p. 59–65, 2016.

DE CARVALHO, C. A. et al. The association between cardiovascular risk factors and anthropometric obesity indicators in university students in São Luís in the state of Maranhão, Brazil. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 20, n. 2, p. 479–490, 2015.

DE FARIA, E. R. et al. Composição corporal e risco de alterações metabólicas em adolescentes do sexo feminino. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 2, p. 207–215, 2014.

DE LIMA, T. R. et al. Associated factors with the isolated and simultaneous presence of overweight and abdominal obesity in adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 38, 2020.

FARIAS, E. DOS S. et al. Excesso de peso e fatores associados em adolescentes. **Revista de Nutrição**, v. 25, n. 2, p. 229–236, 2012.

GARCEZ, M. R. et al. Prevalence of dyslipidemia according to the nutritional status in a representative sample of São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 103, n. 6, p. 476–484, 2014.

GUO, B. et al. Relationships between the lean mass index and bone mass and reference values of muscular status in healthy Chinese children and adolescents. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**, v. 34, n. 6, p. 703–713, 2016.

HUANG, B. X. et al. Neck circumference, along with other anthropometric indices, has an independent and additional contribution in predicting fatty liver disease. **PLoS ONE**, v. 10, n. 2, p. 1–12, 2015.

IBGE. **PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF 2008-2009). Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. [s.l: s.n.].

KUMAR, S.; KAUFMAN, T. Childhood obesity. **Panminerva Medica**, v. 60, n. 4, dez. 2018.

KUMAR, S.; KELLY, A. S. Review of Childhood Obesity. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 92, n. 2, p. 251–265, fev. 2017.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; REYNALDO MARTORELL. Anthropometric Standardization Reference Manual. **Champaign, Illinois: Human Kinetics**, 1988.

LWANGA, S. K.; LEMESHOW, S.; ORGANIZATION, W. H. **Sample size determination in health studies: a practical manual**. 1991.

MADRUGA, J. G.; SILVA, F. M.; ADAMI, F. S. Associação positiva entre razão cintura-estatura e presença de hipertensão em adolescentes. **Portuguese Journal of Cardiology**, v. 35, n. 9, 2016.

MARQUES, A. P. et al. Factors associated with arterial hypertension: A systematic review. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 25, n. 6, p. 2271–2282, 2020.

PELEGRINI, A. et al. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 56–62, 2015.

PEREIRA, P. F. et al. Medidas de localização da gordura corporal: uma avaliação da colinearidade com massa corporal, adiposidade e estatura em adolescentes do sexo feminino. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 63–71, 2015.

RIBEIRO-SILVA, R. DE C. et al. Indicadores antropométricos na predição de síndrome metabólica em crianças e adolescentes: Um estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, v. 14, n. 2, p. 173–181, 2014.

SALMASO, F. V. et al. Análise de idosos ambulatoriais quanto ao estado nutricional, sarcopenia, função renal e densidade óssea. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 58, n. 3, p. 226–231, 2014.

WEISS, K. M. et al. Acurácia de indicadores antropométricos de obesidade para predição do excesso de gordura corporal em adolescentes de onze a catorze anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 18, n. 5, p. 548–556, 2016.

CAPÍTULO 2

A INFLUÊNCIA DOS GRUPOS VIRTUAIS DE RECUPERAÇÃO NO TRATAMENTO DOS TRANSTORNOS ALIMENTARES

Data de aceite: 02/05/2022

Lariza Eduarda Pimentel Maurício
Discente de Nutrição, Centro Acadêmico de Vitória (CAV) - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Vitória de Santo Antão, Pernambuco – Brasil

Danielle de Andrade Pitanga Melo
Docente de Psicologia, Centro Acadêmico de Vitória (CAV) - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Vitória de Santo Antão, Pernambuco – Brasil

RESUMO: Blogs e redes sociais são utilidades frequentes desde o início da internet e, com o passar dos anos, suas funcionalidades ganharam a atenção de adolescentes e jovens que possuem transtornos alimentares como Anorexia e Bulimia Nervosa, que podem ser definidos como uma perturbação persistente na alimentação ou no comportamento alimentar. Esse público é o responsável pelo surgimento de blogs "Pró-Ana" e "Pró-Mia" - páginas na web que funcionam para expressar livremente os pensamentos de indivíduos que veem nas manifestações psicopatológicas alimentares, um estilo de vida. Na internet, nos últimos tempos, em movimento contrário aos grupos pró-ana e pró-mia (apelidos carinhosos das patologias), houve o surgimento de perfis que se caracterizam como "*Recovery*" ou em português "Recuperação". Tais perfis nas redes sociais se dedicam a falar sobre o processo de recuperação e seus participantes relatam os diferentes modos de superação dos transtornos alimentares. Objetivou-se, portanto, nesse artigo, analisar as correlações existentes entre a participação em grupos de recuperação nas redes sociais e a adesão ao tratamento dos transtornos alimentares. Trata-se de uma pesquisa de campo exploratória, de abordagem qualitativa, cujo instrumento utilizado foi a entrevista semidirigida e, posteriormente, as narrativas foram analisadas sob o enfoque psicanalítico. O público alvo foram mulheres adultas jovens na faixa etária compreendida entre 19 e 35 todas participantes da rede social Instagram com perfil público e diagnosticadas com anorexia e/ou bulimia nervosa. Observou-se que a utilização das redes sociais como diários e forma de escuta e acolhimento podem servir como ferramenta de apoio aliada ao acompanhamento médico, psicológico e nutricional, ajudando na diminuição da relutância para o tratamento, além de funcionar como artefato de combate aos perfis que propagam informações, estimulam disfunções e promovem distorções, uma vez que os distúrbios alimentares que acometem esses jovens são tratados como um estilo de viver e não como doença que traz sérios riscos à saúde e pode provocar a morte.

PALAVRAS-CHAVE: Grupos Virtuais; recuperação; tratamento; transtornos alimentares.

INTRODUÇÃO

Estamos vivenciando uma era de plena revolução tecnológica, cujos avanços beneficiam aspectos das necessidades humanas e facilitam a vivência cotidiana. Com a criação do

telefone, a comunicação foi facilitada de diversas maneiras. Hoje, alguns aparelhos como smartphones e computadores, propiciam o contato entre pessoas que estão em cidades, estados ou até mesmo países diferentes. Aliado a isso, através da internet, novos meios de comunicação surgiram com modos inovadores de expressão de ideias, pensamentos e sentimentos. O ambiente virtual foi responsável por mudar setores sociais e culturais, modificando as formas tradicionais de acesso e de troca do conhecimento, onde para crianças e adolescentes proporcionam um espaço de afirmação subjetiva (DIAS et al., 2019).

Segundo Siebel (2019), o surgimento das redes sociais ocorreu em 1994, através do avanço da internet com a criação GeoCities, que orientava as pessoas para que criassem suas páginas na internet. Em 1995 a criação *The Globe,* propiciava aos internautas a oportunidade de interagir com um grupo de pessoas. Redes sociais podem ser definidas como um espaço virtual onde as pessoas se relacionam através de mensagens, divulgação de conteúdos e compartilhamento de temas variados, sendo as redes mais comuns: *Whatsapp* e *Facebook* (SIEBEL et al., 2019).

O público que utiliza essas redes tem idade variada, sendo possível encontrar desde pré-adolescentes até idosos que se adaptaram às inovações tecnológicas e procuram utilizar todos os benefícios que a internet dispõe. Entretanto, o público adolescente possui maior afinidade, interesse e presença na internet. Com a migração dos relacionamentos pessoais para o ambiente virtual, diversos fatores que acompanham a individualidade humana são expressos nesse meio, sobretudo, as noções relacionadas ao padrão de beleza que, atualmente, atendendo aos parâmetros do mercado capitalista é atribuída à imagem feminina magra, branca, jovial, esguia e atlética.

Na internet é fácil encontrar discursos, imagens ou vídeos que demonstrem a ideia da estética da beleza valorizada apenas em corpos magros e assim, essa narrativa vai circulando e sendo reproduzida não apenas no mundo físico. Para Le Breton (2017), “O real e o virtual entrelaçam-se no curso de suas existências, expandindo o espaço psíquico para o universo digital por eles frequentado”. Através desses ambientes, é possível identificar públicos de características definidas e de gostos em comum; possuem o hábito de criar relacionamentos amigáveis e assim constituírem a formação de grupos que têm como maior critério para estabelecimento da adesão, a identificação.

Ao serem de, alguma forma, reconhecidos através de gostos, aparências ou comportamentos similares, relações sociais são formadas e círculos específicos são constituídos. Dentre os círculos que podemos encontrar na internet, alguns se mantêm de forma discreta e/ou secreta, onde apenas os que buscam o mesmo comportamento e/ou objetivo específico localizam pares semelhantes. Essa é uma das características marcantes dos grupos compostos por pessoas que em busca de um corpo relacionado à magreza, desenvolveram transtornos alimentares e enxergam na doença, a possibilidade de um novo estilo de vida, que não reconhece as consequências negativas e o alto risco de

óbito. Essas doenças psiquiátricas, a anorexia e a bulimia oferecem grande prejuízo físico e mental, com altas taxas de morbidades e mortalidade.

Os transtornos alimentares são definidos como graves e complexas perturbações no comportamento alimentar, possuem etiologia multifatorial, onde uma diversidade de fatores biológicos, genéticos, psicológicos, socioculturais e familiares podem interagir entre si para produzir e perpetuar a doença (BORGES et al., 2006). Dentre os transtornos, os mais comuns são a anorexia nervosa e bulimia nervosa.

A Anorexia Nervosa (AN), é caracterizada por uma perda de peso intencional, restrição alimentar auto imposta, crenças irracionais relacionadas aos hábitos alimentares, utilização de métodos dietéticos radicais e restritivos, onde restringem carboidratos e lipídios, diminuição do número de refeições e jejum prolongado (BOSI et al., 2006). De acordo com Cordás e Claudino (2004), na doença não ocorre a perda de apetite no período inicial, mas uma resistência e negação do mesmo. Dentre as consequências estão: constipação, queda de cabelo, pele ressecada, hipotensão, intolerância ao frio, anemia, problemas renais, infertilidade, hipotermia, convulsões, além das diversas complicações psicológicas, como depressão e ansiedade (PEREIRA; COSTA; AOYAMA, 2020). A AN afeta principalmente mulheres nas fases da adolescência e início da vida adulta, onde 40% das mulheres identificadas com o transtorno têm idade entre quinze a dezenove anos (NUNES, 2006).

A Bulimia Nervosa (BN) pode ser definida pela ingestão de grande quantidade de alimentos de forma compulsiva e rápida, com a alternância de comportamentos para impedir que ocorra um ganho de peso, sendo esses mecanismos compensatórios como utilização de vômitos, uso de laxantes, diuréticos ou restrição alimentar severa, sendo acompanhados de um pavor intenso de engordar (CORDÁS; CLAUDINO, 2004). As principais complicações da bulimia nervosa são: Sinal de Russel (calosidade no dorso da mão devido o contato frequente dos dentes com a mão), constipação, retardo no esvaziamento gástrico, desnutrição, alcalose metabólica, parotidite, anemia, gastrite, erosões gastroesofágicas, prolapso retal, irregularidade menstrual, dentre outros.

Ambas as doenças se tornaram um dos principais transtornos, por apresentarem grande incidência, principalmente pelo surgimento durante o período da adolescência e pela dificuldade para o diagnóstico, já que portadores destas doenças têm como característica esconder de familiares e amigos as manifestações psicopatológicas (DIAS, 2017). Além disso, podem possuir imagem literalmente distorcida de si e uma baixa autoestima, o que acaba acarretando em prejuízos psicológicos no público afetado (SANTOS; CARDOSO; ALVES, 2015).

Com a internet e o advento de grupos virtuais e blogs, houve o surgimento de comunidades e/ou páginas online chamadas de “Pró-Ana” (prol da anorexia) e “Pró-Mia” (prol da bulimia). Esses ambientes formados por usuários que fazem apologia aos transtornos alimentares estimulam a valorização social dentro dessas comunidades,

incentivando os participantes a continuarem com as práticas alimentares inadequadas. Defendem que é possível um estilo de vida com a restrição alimentar para alcançar a magreza extrema, onde então as integrantes costumam reforçar os comportamentos não saudáveis dos usuários (COPETTI; QUIROGA, 2018).

Nesses espaços virtuais se faz presente a utilização de vocabulários próprios, codificações enigmáticas, de forma que mantém os diálogos privados e de difícil entendimento para os que não praticam esse “estilo de vida”. Alguns dos códigos criados são “NF”, (*No food*, em português, sem comida), fazendo referência aos períodos estabelecidos de jejum prolongado, que podem ser de dias a semanas. LF (*Low Food*, em português, pouca comida) para os momentos que limitam estritamente a ingestão de alimentos. “Ana” e “Mia” se constituem como figuras de personificação das patologias, são como apelidam de forma carinhosa a anorexia e bulimia nervosa, respectivamente.

Em contraposição a esse movimento, surgiram na internet, perfis contrários a esses grupos que incentivam os sintomas patológicos alimentares. Tais perfis se caracterizam como anorexia ou bulimia “*Recovery*”, que traduzindo para o português significa “recuperação”. Nesse contexto, pessoas acometidas com essas doenças, passaram a criar perfis em redes sociais e se dedicam a falar na internet sobre o próprio processo de adoecimento de modo a conscientizar e estimular a adesão ao tratamento, recuperação e perseverar ante as propostas terapêuticas. A criação desses perfis nas redes sociais tem como objetivo disseminar e compartilhar informações acerca dos diferentes modos de superação dos transtornos alimentares.

As pessoas pró-recuperação se encontram em redes como Instagram, onde então adolescentes e jovens adultos se dedicam a falar e incentivar uns aos outros, sendo por meio de postagens em redes sociais ou através do registro de relatos pessoais compartilhados publicamente, que podem ser encontrados por quem busca pelo tema com a utilização de *hashtags*, que funcionam como palavras-chave. As histórias de vida e vivências permeadas de muito sofrimento compartilhadas nesses grupos são extremamente pertinentes e relevantes no sentido de nortear a respeito da magnitude e complexidade do adoecer perpassado por transtornos alimentares. Ante esse panorama, os perfis favoráveis à recuperação se constituem enquanto um privilegiado espaço de cuidado, conforto e incentivo ao tratamento.

METODOLOGIA

No intuito de analisar as correlações existentes entre a participação em grupos de recuperação nas redes sociais e o tratamento dos transtornos alimentares, realizou-se uma análise das narrativas de duas jovens diagnosticadas com transtornos alimentares. Trata-se de uma pesquisa de campo exploratória, de abordagem qualitativa.

PARTICIPANTES

- Participante 1: Luísa, jovem do sexo feminino, dezenove anos, ensino superior incompleto, diagnosticada durante a adolescência com anorexia nervosa e bulimia nervosa.
- Participante 2: Geovana, jovem do sexo feminino, vinte e um anos, ensino médio completo, diagnosticada no período da adolescência com anorexia nervosa, bulimia nervosa e depressão.

Vale ressaltar que foram atribuídos nomes fictícios às entrevistadas com o objetivo de resguardar suas identidades e assim, garantir o respeito ao anonimato e sigilo ético da pesquisa.

INSTRUMENTO

O instrumento utilizado para a produção dos dados foi uma entrevista semidirigida, gravada e transcrita literalmente. Para Fraser e Gondim (2004, p. 139), a utilização desta ferramenta metodológica preconiza a "[...] forma de interação social que valoriza o uso da palavra, símbolo e signo privilegiado das relações humanas, por meio da qual os atores sociais constroem e procuram dar sentido à realidade que os cerca". Com isso, "por meio das trocas verbais e não-verbais que se estabelecem neste contexto de interação, permite uma melhor compreensão dos significados, dos valores e das opiniões dos atores sociais a respeito de situações e vivências pessoais" (FRASER; GONDIM, 2004, p. 140).

PROCESSO DE PRODUÇÃO E ANÁLISE DAS NARRATIVAS

Essa pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco por envolver seres humanos, tendo sido aprovada em 10 de setembro de 2020 com o parecer de n° 4.267.821. O projeto foi enviado à Plataforma Brasil sob o número CAAE: 32152620.4.0000.5208. Vale salientar que a coleta de dados somente ocorreu após a aprovação por parte do referido comitê e as entrevistas ocorreram após agendamento prévio e de acordo com a disponibilidade das entrevistadas, respeitando-se o compromisso ético, a confidencialidade e a proteção do anonimato.

Importante destacar que a produção das narrativas somente foi iniciada após a leitura, concordância e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), preservando o caráter ético da pesquisa. A entrevista foi norteada a partir de uma pergunta inicial, ou seja, "questão disparadora": "como você está se sentindo?". O objetivo dessa questão era propiciar que a participante pudesse discorrer livremente sobre o tema da pesquisa, assim como o entrevistador dispor de liberdade para lançar outras questões que foram relevantes às construções das narrativas com maior riqueza de detalhes. As entrevistas foram gravadas com a permissão das participantes, sendo tomados os devidos

cuidados para não causar incômodos e sensação de desconforto. Foram armazenadas e transcritas fielmente na íntegra e, posteriormente, submetidas à análise, sob o enfoque psicanalítico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistadas, em seus discursos, relataram que antes de optarem pelo tratamento médico e/ou psicológico, utilizaram blogs e frequentaram grupos de apoio Pró-Ana e Mia pelo Whatsapp ou pelo Twitter. Ao aceitarem o tratamento decidiram criar perfis para falar da recuperação e sobre os transtornos que acreditam que devem ser tratados como doença e não estilo de vida.

Tanto Luísa quanto Geovana consideram o ambiente virtual tóxico, por isso tentam combater os perfis que surgem valorizando as patologias e seus quadros sintomáticos, ignorando, assim, os prejuízos psicológicos, físicos e sociais. O principal objetivo da criação dos grupos favoráveis à recuperação é evitar que a condição de adoecimento se propague para outros jovens; caso isso já tenha ocorrido, se dedicam a oferecer apoio, transformando suas experiências de vida em relatos nos blogs ou se disponibilizando para conversas em redes sociais. Desse modo, usam o ambiente virtual como forma de escuta. Para tanto, tentam procurar e atrair jovens de todo o Brasil que lidam com suas doenças e querem ser ajudados, buscando formas de acolhimento de suas dores e sofrimentos ou que precisam lidar com as frustrações durante o curso do tratamento.

> *Eu não quero que outras pessoas passem pelo que eu passei, pelo que eu to passando, então o que eu posso fazer… eu posso criar um blog, contar minha história, dar ajuda para quem quer ajuda e foi assim que eu criei o blog.* (Geovana).

O início da história clínica sintomática de Luísa ocorreu durante o período da adolescência, quando aos doze ou treze anos praticava balé e começou a desenvolver dentro de si uma competição com as outras bailarinas. Ela desejava ser a mais magra dentre todas as outras e por isso decidiu buscar alternativas para viabilizar a perda de peso.

Sem conhecimento dos seus pais, começou a buscar dietas na internet que facilitassem o seu objetivo de perder peso. No decurso dessas pesquisas, encontrou nichos específicos para pessoas acometidas por transtornos alimentares que consideravam a busca exagerada de perda ponderal como estilo de vida e não uma doença que oferecia consequências negativas e danos à saúde. Não identificando possíveis riscos, começou a se interessar por essa vivência e com o decorrer do tempo passou a praticar hábitos alimentares inadequados.

> *Então… eu não me alimentava mais com minha família, em momentos de se alimentar seja com amigos ou com família eu tava irritada e era briga toda hora. Então as pessoas de fora perceberam antes de eu mesma perceber, sabe?* (Luísa).

Assim, teve contato com diversos grupos virtuais pró-transtornos alimentares em redes sociais como Whatsapp e Twitter, onde então passou a obedecer todas as regras estabelecidas nesses ambientes, como semanas em que não poderia comer nada sólido. Caso não cumprisse as determinações, punições seriam estabelecidas, como por exemplo: gravar um vídeo comendo gema crua. A sintomatologia de Luísa foi percebida pelos seus familiares e amigos, porém o estímulo para a busca pelo tratamento só ocorreu quando sua pediatra notou que estava com retardo no crescimento e então, atribuiu o diagnóstico de transtorno alimentar.

Já no caso de Geovana, a eclosão de sua história clínica sintomatológica também ocorreu durante o período da adolescência. Quando tinha quinze anos, após assistir uma reportagem na televisão e conhecer sobre a anorexia e bulimia, decidiu aderir ao comportamento que por ela inicialmente havia considerado "bizarro", conforme pontuou em seu discurso, porém, posteriormente, considerou-o válido. No seu relato, acredita que o estímulo para praticar comportamentos bulímicos estava relacionado à insatisfação corporal ocasionada por comentários críticos que constantemente ouvia sobre o próprio corpo, ao relacionamento ruim que tinha com a mãe e também pela sua distorção de imagem corporal. Inicialmente, ocorreu pelo incômodo com piadas que ouvia sobre o seu corpo agregado também a uma tentativa de conseguir a atenção e preocupação da mãe através do adoecimento.

Essas práticas foram interrompidas por Geovana durante um determinado período de tempo por não se sentir bem praticando os atos bulímicos, porém aos dezesseis anos começou a se sentir gorda e queria retornar ao corpo que tinha aos doze anos de idade. Foi então que retornou às práticas bulímicas (vômitos autoinduzidos), recordou novamente da reportagem que havia mencionado as doenças e, a partir daí, iniciou buscas na internet com códigos utilizados nos ambientes pró-ana e mia, passando a fazer parte de um ambiente vasto com blogs e grupos.

> *Aí quando eu entrei nesse grupo eu falei: "Cara, eu não sou como essas meninas, elas estão num nível muito em cima", aí eu falei: "não vou desistir, vou continuar", comecei a passar um grande tempo sem comer, ficava doze horas, vinte e quatro, dezesseis horas e aí quando comia [...] eu achava que deveria, eu tinha que me punir e eu levei isso por seis meses seguidos sem que ninguém soubesse.*

Ambas as participantes no período crucial do adoecimento integraram grupos pró-transtorno e os associam como grandes responsáveis pela piora nos seus respectivos quadros clínicos e agravamento dos diversos impactos físicos, psicológicos e emocionais. Em suas narrativas, pontuaram que o ambiente virtual é tóxico, por isso tentam combater aqueles perfis que surgem valorizando as patologias e seus quadros sintomáticos, ignorando, assim, os prejuízos gerais. Nesta perspectiva, verifica-se que as doenças (anorexia e bulimia) não se tratam apenas de uma questão alimentar. O alimento é

relacionado a uma dimensão simbólica, para além do que é real, sendo a tentativa de resolução da ambivalência vivida nos processos iniciais ocorrida de forma destrutiva (PINTO, 2011).

Luísa conta que sua participação em grupos pró-ana ocorreu apenas como membro, enquanto Geovana relata que chegou a ter sido líder de um dos grupos pró-ana e mia que participava, no qual era responsável pelo estabelecimento de regras, recomendação de exercícios e dietas. Hoje em dia, Geovana considera que pode ter sido responsável pela piora do quadro clínico de muitas pessoas que integravam os grupos, decorrente das orientações inadequadas que ela fornecia: *"Eu colocava o que era pra comer, o que não era, quantas calorias e fazia lista de exercício para cada pessoa."*

Nesses ambientes virtuais, observa-se a presença de uma caracterização da anorexia nervosa que passa a se tornar figura personificada, tornando-se, então, a pessoa Ana, uma entidade virtual. Para Geovana, existia o desejo ilusório de ser a Ana, que era encarada por ela como perfeita e desejava agradá-la com suas atitudes. Segundo ela, todavia, não chegava a ser um quadro de delírio, pois ao mesmo tempo racionalmente reconhecia que era uma doença. A ilusão de volta ao ideal é vivida e perseguida com muita intensidade nas manifestações da anorexia, e ocorre atropelada pelo desejo de não desejar, ou seja, de não sair deste lugar narcísico de perfeição e auto-suficiência (PINTO, 2011). Sua ligação às doenças ocorria de forma tão intensa, chegando até a estabelecer simbolicamente uma aliança.

> *Eu escrevia cartas e cheguei a escrever um contrato, vamos dizer assim, que tinha até na internet que era um contrato de sangue que você fazia para a anorexia e bulimia. Dizia seu nome, se cortava e selava com seu sangue, e é um pacto.* (Geovana).

A identificação da necessidade de tratamento só ocorreu quando sua mãe encontrou a carta e a levou para um psicólogo, daí Geovana iniciou acompanhamento profissional contra a própria vontade. As duas participantes primeiramente resistiram ao tratamento, porém com o passar do tempo, os impactos psicológicos, familiares e sociais foram notados por elas, o que impulsionou a aceitação e o reconhecimento como doença. Ambas, hoje, acreditam que a resistência em iniciá-lo foi devido à participação nos grupos que reverenciavam as patologias.

Com isso, ao vivenciarem todos os processos, desde a descoberta do mundo pró-doença, integração nos grupos, recusa ao tratamento e por fim a aceitação foi então que decidiram contribuir com conteúdos sadios no mundo virtual. As duas passaram a criar formatos de redes de compartilhamento de informações para conscientizar sobre os transtornos alimentares e estímulo para adesão ao tratamento, com postagens em redes sociais como Instagram ou através de blog dedicado em ser contrário à "ana" e contra a "mia".

Após vivências marcadas pelo adoecimento, Luísa através de um perfil numa

rede social, decidiu estimular a união de pessoas que experienciaram o mesmo processo patológico ou circunstâncias semelhantes, numa decisão de fortalecimento coletivo e aliança. Também procura buscar hoje em dia compartilhar publicamente relatos de meninas e mulheres que tiveram seu curso de vida afetado pela doença e propagar mensagens motivadoras em relação ao amor próprio e impulso de fortalecer a autoestima. Relata, de forma direcionada, ser procurada por pessoas e se oferece como possibilidade de escuta: "*Acho que a gente tem que falar, mas mostrar a realidade não endeusar igual em outros lugares porque se chegam para falar com isso… a gente tem essa oportunidade". (Luísa).* Segundo ela, esse espaço de fala para com outras pessoas não-anoréxicas ou não-bulímicas ocorre de forma cautelosa, pelo medo do julgamento e descrédito da dor. Decorrente dessa maior sensibilização com as que possuem transtorno, Luísa procura lidar com a doença estimulando a conscientização e inspirando outras meninas.

> *Tento lidar com uma maior naturalidade, sabe? Porque quando as pessoas chegam para conversar sobre isso, é complicado, né? Elas estão se abrindo ali e às vezes a sociedade encara isso como um drama [...]. A gente tem que combater todas as pessoas que falam que ficam endeusando e não tem conhecimento, então eu tento enxergar com uma naturalidade maior.* (Luísa).

Para Geovana, a decisão de ser responsável pela mudança nos conteúdos da internet ocorreu através da criação de um blog, no qual compartilha conteúdos didáticos para pais com filhos acometidos por transtornos e para os próprios sujeitos adoecidos que desejam uma vida com superação. Através também de postagens onde relata sua própria história com a anorexia e a bulimia, diz ser procurada por pessoas de todo o Brasil, que necessitam ser ouvidas e apresentam desejo de acolhimento para desabafo. Por se sentir responsável pelo adoecimento de muitas meninas e mulheres, hoje procura compensar suas atitudes auxiliando os que passam pelo mesmo que viveu e ainda lutam para combater os sintomas das doenças e se recuperar: "*Desde que a minha história foi contada, eu tenho recebido muitas mensagens de pessoas de todo o Brasil. Todo mundo que quer conversar comigo e querem desabafar. Eu já ajudei muitas pessoas". (Geovana).*

Após vivências marcadas pela associação com grupo de pessoas tão adoecidas quanto elas em seus piores momentos, ressignificam suas experiências negativas buscando cooperar para resultados positivos na recuperação de muitas que se sentem infelizes e insatisfeitas. Seus objetivos se baseiam em mostrar todos os lados da "Ana" e da "Mia", como o que essas doenças, na realidade, não são amigas e sim distúrbios graves do comportamento alimentar. Ainda que utilizem algumas redes sociais de compartilhamento de fotos que consideram centro de destaque para estímulos negativos, procuram se policiar no conteúdo consumido, pois mesmo estando em processo de estabilidade dos sintomas de suas doenças, reconhecem que ainda são sensíveis para imagens de corpos magros e esguios.

A identificação de resultados positivos é o que as incentiva a utilizar essa nova

estratégia de contatos virtuais, onde de forma simbólica, uniões são criadas para que grupos de apoio virtuais se estabeleçam de forma silenciosa e empática: "*Que bom que eu passei pela anorexia e bulimia, mesmo tendo sido muito difícil, que bom! Porque hoje eu não teria a força para dar para uma pessoa que tá passando por isso". (Geovana).*

O tratamento médico, psiquiátrico, psicológico e/ou nutricional que parece aterrorizante para aqueles com pavor de engordar, tem grande potencial de serem estimulados através de uma aliança coletiva estabelecida entre os sujeitos adoecidos que estão trilhando um caminho para a recuperação.

CONCLUSÃO

A utilização das redes sociais como diários e forma de escuta podem servir como uma ferramenta de apoio aliada ao tratamento clínico, psicológico e nutricional, ajudando na diminuição da relutância para o tratamento, além de funcionar como uma forma de combate aos perfis que propagam informações que trazem muitos jovens para essas doenças.

O sentimento de identificação pode ser um fator responsável onde através do incômodo pela doença e busca de uma escuta sensibilizada é possível a troca de vivências estimulando a adesão ao processo terapêutico. Além disso, identifica-se a necessidade das medidas de controle do compartilhamento de informações que fazem apologias ao comportamento decorrente de transtornos alimentares em redes sociais e em meios midiáticos, pois o consumo de tais informações pode ser um estímulo para a adoção de alterações no comportamento alimentar de adolescentes e jovens. A propagação das informações deve ser realizada de forma cautelosa e responsável, de modo a evitar ocorrências de casos similares aos de milhares de jovens pró-ana e pró-mia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Thamires Citadini de; GUIMARÃES, Cristian Fabiano. Os blogs pró-Ana e a experiência da anorexia no sexo masculino. **Saúde e Sociedade**, v. 24, p. 1076-1088, 2015.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2014, 948 p.

BARBOSA, Nara Lima Mascarenhas. Diários Ana-Mia: Um estudo sobre os weblogs pró- anorexia e pró- bulimia. 18º Congresso Brasileiro de Sociologia, 2017.

BORGES, Nádia Juliana Beraldo Goulart et al. Transtornos alimentares-quadro clínico. Medicina (Ribeirão Preto), v. 39, n. 3, p. 340-348, 2006.

BOSI, MLM; LUIZ, RR; MORGADO, CMC; COSTA, MLS; CARVALHO, RJ. Autopercepção da imagem corporal entre estudantes de nutrição: um estudo no município do Rio de Janeiro. Jornal Brasileiro de Psiquiatria, 2006; 55(2): 108-113.

COPETTI, Aline Vieira Sá; QUIROGA, Carolina Villanova. A influência da mídia nos transtornos alimentares e na autoimagem em adolescentes. Revista de Psicologia da IMED, v. 10, n. 2, p. 161-177, 2018.

CORDÁS, TA; CLAUDINO, AM. Transtornos alimentares: fundamentos históricos. Revista de Psiquiatria, São Paulo, 2002; 24(3): 3-6

DIAS, Vanina Costa et al. Adolescentes na Rede: Riscos ou Ritos de Passagem?. Psicologia: Ciência e Profissão, v. 39, 2019.

DIAS, Sandra Cecília Ribeiro Campas. Anorexia Nervosa: Conhecer para intervir. 2017.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. Paidéia (Ribeirão Preto), v. 14, p. 139-152, 2004.

FERNANDES, Maria Helena. Transtornos alimentares: anorexia e bulimia. In: Transtornos alimentares: anorexia e bulimia . 2006.

LE BRETON, David. Adolescência e comunicação. Juventude e cultura digital: Diálogos interdisciplinares, p. 15-31, 2017.

LIMA, NL de. Juventude e cultura digital: Diálogos interdisciplinares. Artesã, 2017.

NUNES, Maria Angélica et al. Transtornos alimentares e obesidade. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 416 p.

PEREIRA, Ellen Rodrigues Monteiro; DA SILVA COSTA, Matheus Nicolas; DE ANDRADE AOYAMA, Elisângela. Anorexia e bulimia nervosa como transtornos alimentares na adolescência. Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde, 2020.

PINTO, Beatriz Deorsola Nogueira. Psicopatologia dos transtornos alimentares: uma perspectiva psicanalítica. 2011.

SANTOS, Fernanda Daniela Guimarães et al. Anorexia nervosa e bulimia nervosa: alterações bucais e importância do cirurgião-dentista na abordagem multiprofissional. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, v. 27, n. 1, p. 33-42, 2017.

SIEBEL, MARCIA Teresa et al. A influência das redes sociais para o suicídio na adolescência. Revista Ciência (In) Cena, n. 8, p. 121-133, 2019.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO E EFEITOS DE SUPLEMENTO COM COMBINADO DE CAFÉ, TAURINA, TCM, L- CARNITINA E COLINA EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO: UMA REVISÃO

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 15/03/2022

Camila da Silva Calheiros Lins
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 2226810768137968

Jéssica Marques Araújo dos Santos
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 1341291989281226

Marcela Jardim Cabral
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 0903691634320084

Monique Maria Lucena Suruagy do Amaral
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 0391604582953687

RESUMO: Atualmente o número de pessoas que faz o consumo do suplemento supercoffee® que contém a presença de diversos recursos ergogênicos tais como, cafeína, taurina, L-carnitina, colina e TCM (triglicerídeos de cadeia média), tem chamado a atenção pela quantidade irregular sem nenhuma comprovação cientifica do que é dito nas embalagens que a suplementação fornece energia duradoura, melhora a performance física, estimula a concentração, promove uma clareza mental e ajuda na queima de gordura otimizada. O objetivo deste presente artigo é avaliar as recomendações dos recursos ergogêncios dados na literatura e observar se o fabricante do produto segue as informações que os autores mostram. A metodologia aplicada foi análise de estudos de artigos obtidos nas bases de dados PubMed (meta análise e análise) e SciELO. O objetivo deste artigo é avaliar as recomendações e efeitos dos recursos ergogênicos, presentes no suplemento, dados na literatura e observar se as quantidades no produto proporcionam tais efeitos. De acordo com a análise de revisão dos autores, foi observado que os compostos encontrados nos recursos ergogênicos não parecem atender as recomendações dadas na literatura, pois eles apresentam baixas dosagens em relação as quantidades necessárias para o efeito inesperado, sendo assim necessário mais estudos para maiores elucidações em seus benefícios, quando consumidos em um único produto.

PALAVRAS - CHAVE: Cafeína. Carnitina.Taurina.

ANALYSIS OF COMPOSITION AND EFFECTS OF SUPPLEMENT WITH COMBINED COFFEE, TAURINE, TCM, L- CARNITINE AND CHOLINE IN BODYBUILDING PRACTITIONERS: A REVIEW

ABSTRACT: Food handlers are the main responsible for ensuring hygienic quality both during the preparation process and in the distribution of meals. In view of the above, the objective of this study was to evaluate the good practice procedures related to food handlers of a hospital unit (A), a hotel unit (B) and a commercial

unit (C). It was characterized as an observational descriptive study. The checklist consisted of 14 items of Good Practices related to food handlers. The answer options for filling out the checklist were recorded as “Conforme” (C), when the feeding unit met the observed item, “Nonconforming” (NC), when the feeding unit presented non-conformity for the observed item. The three feeding units had the classification of low risk of contamination, presenting the hospital unit (92.8%), the hotel unit 100% and the commercial unit (85.7%). The non-conformities presented were in the following order: in unit A the training performed with the handlers was not proven by documentation, in unit C there were no guidance posters to the handlers about the correct washing and antisepsis of the hands in sanitary facilities, as well as the handlers were not trained periodically, because the last training record occurred more than 2 years ago. Although the three feeding units present a satisfactory classification according to the degree of risk it poses to food safety, the technical leaders of the feeding units need to continuously check and empower food handlers about Good Handling Practices, as they are considered sources of contamination that can lead to chemical hazards, physical and biological factors for innocuous food and may cause food-related diseases.
KEYWORDS: Caffeine. Carnitine.Taurine.

1 I INTRODUÇÃO

Nos dias atuais o número de indivíduos que buscam suplementos a fim de melhorar seu desempenho físico tem aumentado gradualmente, principalmente por praticantes de exercícios físicos, essa procura tem se exacerbado a cada dia, devido sua praticidade.

Em relação as bebidas energéticas, na maioria, sua composição é combinada por carboidratos, cafeína e/ou outros nutrientes que são capazes de afetar o foco mental e a concentração e têm o potencial de afetar a capacidade de exercício e percepções de energia e/ou fadiga. Seu consumo tem sido muito utilizado para obtenção da ingestão principalmente de cafeína na população no esporte (SALINERO, et al., 2014).

Muito recentemente surgiu no mercado um suplemento alimentar, o supercoffee® 2.0, cujas promessas para seus efeitos, segundo o fabricante é:

> Uma bebida energética a base de café com mais 11 super ingredientes naturais, exclusivamente combinados para te entregar mais energia e disposição, ajudando também a promover melhores funções cerebrais como atenção, memória e foco. Os benefícios são: energia limpa e duradoura, melhora a performance física, estimula o foco e a concentração, promove clareza mental, queima de gordura otimizada (AMRY, 2020).

De acordo com o fabricante, este produto no mercado possui “ingredientes capazes de otimizar o seu metabolismo e agir nas 3 etapas da queima de gordura: liberação, transporte e queima”. Além de ser “uma bebida rica em gorduras boas e pobre em carboidratos, combinação perfeita para quem busca potencializar o jejum metabólico e se manter nutrido com 11 super alimentos que contribuem para o máximo funcionamento do seu corpo” e de ser um neurotrópico natural, produto capaz de aumentar a agilidade do raciocínio, a atenção e a memória, e proporcionar um desempenho da função cognitiva

melhor, sem produzir efeitos colaterais ruins (AMRY, 2020).

Atualmente, os indivíduos estão sendo influenciados, através do marketing do produto, a fazer seu consumo diariamente como pré-treino e para fornecimento de energia, incentivo à memória e atenção. Para tal justificativa, fazem parte da composição do produto alguns recursos como a cafeína, a taurina, a carnitina, colina e o Triglicerídeo de Cadeia Média (TCM).

Cafeína é uma das drogas estimulantes mais utilizada no mundo, pertence à família 1,3,7 trimetilxantinas e pode ser encontrada nos chás, chocolates, café, refrigerantes, cacau (ALTERMANN, et al., 2008). Já a taurina é considerada um aminoácido semi-essencial em humanos, uma vez que pode ser sintetizado a partir de outros aminoácidos sulfurados (PEREIRA, et al., 2012), e a carnitina tem por função o transporte dos ácidos graxos de cadeia longa na matriz mitocondrial para a sua conversão em energia, via processo de β-oxidação (SAWICHA; RENZI; OLEK, 2020). E, por fim, o TCM, um tipo de lipídio, constituído por três ácidos graxos de cadeia média ligados a uma molécula de glicerol, numa cadeia de seis a doze átomos de carbono (HANN; MARTINS; DIAS, 2014).

A maioria dos compostos presentes no suplemento referido, possui, individualmente, suas doses recomendadas pela literatura, auxiliando, efetivamente, com ação ergogênica. A exemplo da cafeína, L-carnitina e taurina que estão correlacionadas a redução do sono; alívio da fadiga; aumento da ação do metabolismo (ALTERMANN, et al., 2008); melhora na oxidação de ácidos graxos; da resistência e desempenho (SAWICHA; RENZI; OLEK, 2020); e aumento da lipólise (WALDRON et al., 2018). Já com relação ao uso do TCM, atualmente parece não haver respaldo científico que sustente sua ação ergogênica (HANN; MARTINS; DIAS, 2014).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos e recomendações, disponíveis na literatura, dos recursos ergogênicos presentes no supercoffee®, inicialmente de forma individual, e, a partir daí, analisar a sua composição, especialmente em relação a quantidade presente desses ergogênicos, revisando os efeitos do seu uso em indivíduos que praticam musculação.

2 | METODOLOGIA

Refere-se a uma revisão de literatura com consultas em artigos e teses obtidos nas bases de dados com indexação online, as quais continham artigos publicados em revistas científicas da área da saúde, a saber: US National Library of Medicine National Institutes of Health – PUBMED, Scientific Electronic Library Online – SciELO, nos idiomas português e Inglês com os seguintes descritores: “cafeína”, “l-carnitina”, “taurina”, “triglicerídeos de cadeia média”, “supercoffe”. Em inglês: “caffeine”, “l-carnitine”, “taurine”, “médium chain triglycerides”.

Os critérios de inclusão elencados para essa pesquisa foram: artigos de pesquisas

originais ou de revisão que tratavam do tema sobre os efeitos do uso dos recursos ergogênicos em suplementos a base de cafeína, L-carnitina, taurina, triglicerídeos de cadeia média em indivíduos que praticam musculação, artigos indexados nas bases de dados selecionadas para a pesquisa; artigos com texto completo e gratuito; artigos publicados entre 2010 e 2020 e artigos no idioma português e inglês. Por sua vez, os critérios de exclusão foram: artigos de pesquisas originais que após a leitura do título e resumo não tivessem relação com o objeto do estudo e artigos de revisão de literatura.

3 I REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Composição do supercoffee

O suplemento alimentar é composto pelos seguintes ingredientes: triglicerídeos de cadeia média, café solúvel, taurina, colina, canela, cafeína micro encapsulada, pimenta preta (piperina), chá verde liofilizado, gengibre, L-carnitina, complexo de vitaminas: vitamina B1 (tiamina), vitamina B3 (niacina), vitamina B5 (ácido pantotênico), vitamina B6 (piridoxina HCL), vitamina B9 (ácido fólico), vitamina B12 (metilcobalamina), picolinato de cromo, aromatizantes, regulador de acidez bicarbonato de sódio, edulcorante esteviol (AMRY, 2020).

A quantidade dos recursos ergogênicos composta a cada *scoop*, que contém 10 gramas, são: 67mg de cafeína, 650 mg de taurina, 130mg de L-carnitina, 83,5mg de colina e 5,5g de triglicerídeos de cadeia média no total de 55 calorias por porção (AMRY, 2020).

3.1.1 Metabolismo, efeitos e mecanismos de ação dos compostos

3.1.1.1 Cafeína

O principal responsável pela metabolização da cafeína é o fígado. A sua degradação se inicia pela remoção dos grupos metila 1 e 7. Esta reação é possível através da ação do citocromo P450 1A2, sendo assim catalizador da reação responsável pela degradação da cafeína. É por esta reação que a cafeína resulta em mais três grupos, chamados de metilxantinas, que são: a Teofilina, a Teobromina e a Paraxantina. A paraxantina é a de maior representação metabólica em humanos, ocupando 84% em relação às demais, seguido da Teofilina e logo a Teobromina, ainda assim as três são consideradas ativas metabolicamente. Existem outros tecidos que participam deste processo de forma indireta, como o rim e o cérebro, que possuem uma função importante na produção do citocromo P450 1A2, contribuindo a metabolização da cafeína (ALTERMANN, et al., 2008).

A cafeína age no sistema nervoso central como estimulante, sendo mais efetivo no sistema nervoso autônomo simpático, que por sua vez age nos receptores de adenosina, na enzima fosfodiesterase, canais de cálcio, nos receptores de GABA e canais iônicos.

A sua molécula tem grande semelhança a adenosina, bloqueando seus receptores. No sistema nervoso a cafeína tem efeito direto com outro competidor neuromodulador químico. A adenosina tem efeitos conhecidos como redução da concentração de alguns neurotransmissores: dopamina, serotonina, acetilcolina, adrenalina e glutamato, levando ao cansaço, vasodilatação, fadiga, falta de foco, redução da pressão e temperatura corporal (ARAÚJO, 2019).

A cafeína consumida levará ao aumento do estado de vigília, redução da sonolência, alívio da fadiga, aumento da liberação de catecolaminas, da frequência cardíaca, do metabolismo e da diurese. Contudo, o uso da cafeína pode levar efeitos colaterais, tais como, insônia, irritabilidade, ansiedade, náuseas e desconfortos gastrintestinais (ALTERMANN, 2008).

3.1.1.2 L- carnitina

A L-carnitina desempenha um papel significativo na regulação das vias metabólicas e é envolvida no equilíbrio de proteínas do músculo esquelético que são: proteólise e síntese de proteína. Ela age como antioxidante e composto anti-inflamatório, assim, pode atenuar o dano muscular induzido pelo exercício. A reação da L-carnitina com a acetil-CoA é conservar a proporção de acetil-CoA na célula no qual ela irá regularizar a atividade da piruvato desidrogenase (SAWICHA; RENZI; OLEK, 2020).

A L-carnitina é co-transportada com o Na+ no citosol. Os Ácidos Graxos de Cadeia Longa (AGCL) irão passar pela membrana plasmática imensadamente. O transportador carnitina-palmitoil I (CPTI) acopla a carnitina aos AGCL, criando acil-carnitinas de cadeia longa (LC-acil-carnitina), que são transportados através da membrana mitocondrial interna pela carnitina-acilcarnitina translocase (CACT) em troca com carnitina. O transportador de carnitina-palmitoil II (CPTII) desacopla os l-carnitina-acilos de carnitina e os L-carnitina-acilos se acopla à coenzima A (CoA) e prossegue para a beta-oxidação na matriz mitocondrial (MADSEN et al., 2018).

De acordo com os estudos recentes eles recomendam que a suplementação de L-carnitina pode aumentar o conteúdo de carnitina total no musculo, alterando o metabolismo e o desempenho de combustível muscular durante a atividade física. O transporte de L-carnitina é interposto por insulina para o músculo, a sua administração oral necessita ser combinada com o carboidrato. Em razão da baixa biodisponibilidade de L-carnitina, é comprovável que o protocolo de suplementação ocorre em um período de 3 meses. Entretanto um período mais curto de suplementação pode ser eficiente da precaução de danos musculares movidos pelo exercício, as não ocorre alterações metabólicas. De outra forma o estudo deixa bem claro que a suplementação de L-carnitina prolongada, expande o n-óxido de trimetilamina plasmático em composto em princípio pró-aterogênico. Sendo assim são necessários mais estudos com foco a longo prazo da suplementação e eficácias

longitudinal sobre o metabolismo (SAWICHA; RENZI; OLEK, 2020).

3.1.1.3 Taurina

A taurina é conhecida como um aminoácido semi essencial em humanos o qual pode ser sintetizado a partir de outros aminoácidos sulfurados tais como metionina e cisteína, através das reações de oxidação e transulfaração que são reguladas pelas enzimas cisteina dioxigenase (CDO), que favorece a oxidação de cisteína a cisteína ácido sulfínico, que em seguida será descarboxilada pela enzima sulfinato descarboxilase (CSAD) e será convertida a taurina. Ambas as reações são dependentes da presença de vitamina B6 (PEREIRA, et al., 2012).

As melhorias no desempenho de resistência após a suplementação oral de taurina continuam especulativas, contudo, estudos recentes mostraram que a suplementação pode aumentar a lipólise e reduzir a contribuição do metabolismo glicolítico, modificando a utilização de combustível e eficiência metabólica do exercício. Os efeitos da taurina parecem ser atribuídos a uma ação antioxidante, na qual, facilita os efeitos estabilizadores da taurina na matriz mitocondrial, aprimorando a eficiência do turnover de ATP na célula muscular. Contudo esses efeitos requerem ratificação entre os participantes humanos (M. WALDRON, et al., 2018).

O mecanismo de ação da taurina provavelmente se tornará mais claro em breve. É possível que uma combinação de fatores explique seus pequenos efeitos no desempenho de resistência. É provável, também, que o suplemento de taurina pode contribuir para o desempenho de resistência, independentemente do estado de saúde dos participantes. No entanto, seria útil que mais estudos sejam realizados, particularmente entre sujeitos de diferentes populações (M. WALDRON, et al., 2018).

3.1.1.4 Triglicerídeos de Cadeia Média (TCM)

O triglicerídeo de cadeia média (TCM) dispõe uma aceleração maior do que os triglicerídeos de cadeia longa, pois utiliza o sistema porta-hepático para alcançar ao fígado, onde não necessita da reesterficação do sistema linfático. Além disso, a passagem dos ácidos graxos de cadeia média na mitocôndria não procede do sistema de transporte ligado a carnitina. Quando ocorre a suplementação o TCM amplia a taxa de oxidação de lipídios, e uma vez consumido, 90% é oxidado em 24 horas (HANN; MARTINS; DIAS, 2014).

De acordo com o estudo, este tipo de suplementação não possui efeitos na redução da gordura corporal, sendo necessário um maior número de pesquisas que evidenciem a sua eficácia e segurança (HANN; MARTINS; DIAS, 2014).

3.1.2 Comparação da concentração dos recursos ergogênicos do suplemento

A Tabela 1 resume a comparação entre as concentrações dos recursos ergogênicos contidos no supercoffee® com o que a literatura recomenda para os efeitos ergogênicos propostos para cada substância.

Altermann et al. (2008), referem que a maioria dos estudos com cafeína que têm demonstrado bons resultados no desempenho ocorrem com o consumo de 6mg/kg independente do momento que estiver sendo consumido: antes ou durante o exercício.

Segundo os autores Grigic et al. (2018), a cafeína parece oferecer efeitos ergogênicos considerável na força e potência muscular, podendo trazer melhorias no desempenho de diversas opções de esportes de força e/ou potência.

RECURSO ERGOGÊNICO	Recomendação diária da literatura para os efeitos ergogênicos	Quantidade na porção recomendada pelo fabricante (10g)	Observação
CAFEÍNA	3 – 6 mg/kg [1, 2, 3]	67 mg	Baixa concentração por porção.
TAURINA	1 – 6 g (máximo até 10g) [4,5]	650 mg	Baixa concentração por porção.
CARNITINA	1 – 4,5 g [6]	130 mg	Baixa concentração por porção.
COLINA	- [7]	83,5 mg	Não foram encontrados artigos que indiquem a recomendação exata em suplementos para praticantes de musculação.
TCM (TRIGLICERÍDEOS DE CADEIA MÉDIA)	- [7]	5,5 g	Não há evidências cientificas suficientes para a recomendação de efeito ergogênico.

[1]Altermann et al. (2008); [2]Grigic et al. (2018); [3]Valenzuela et al. (2019);

[4]Waldron et al. (2018); [5]Pereira et al. (2012);

[6]Sawicka, Renzi, Olek (2020);

[7]Não foram encontrados artigos que indique a recomendação como suplemento para praticantes de musculação.

Tabela 1. Comparação entre as concentrações dos recursos ergogênicos contidos no supercoffee® com o que a literatura recomenda para os efeitos ergogênicos propostos.

Sawicka, Renzi, Olek (2020) descrevem que o conteúdo de carnitina muscular sozinho, não foi afetado após doze semanas de suplementação. No entanto sua suplementação combinada com carboidratos mostrou uma elevação de carnitina total muscular após

doze a vinte e quatro semanas. No período de 12 semanas de suplementação sozinha ou combinada com o CHO, eles promovem a expressão dos genes relacionados aos ácidos graxos e o metabolismo da carnitina e no período de 24 semanas de suplementação de L-carnitina sozinha, ela não afeta a força muscular em mulheres idosas saudáveis, porém aumentou significativamente a massa muscular e melhorou o estado físico.

Waldron et al. (2018) relatam que não houve interferência das doses de taurina em seus efeitos sobre o desempenho, propondo que doses baixas (1g) ou altas (6g), podem ser eficazes para fortalecer o seu desempenho de resistência. Coletivamente esses resultados apresentam que o desempenho de resistência pode ser melhorado em uma magnitude semelhante após o fornecimento de 1g de taurina em dose oral única ou 6g em duas semanas. É significativo para os usuários em potencial de taurina, que eventualmente não incorrerão em qualquer benefício adicional consumir em altas dosagens. Conectando isso, descobriram que doses únicas foram tão eficazes quanto aos períodos crônicos de carregamento, ou seja, quer dizer que as melhorias na resistência o desempenho pode ser alcançado sem a ingestão de longo prazo ou a necessidade de doses mais próximas do limite máximo superior de 10g/dia.

De acordo com os autores Warnock et al. (2017), o consumo de taurina levou a um maior índice de fadiga, onde sua potência permaneceu de forma mais competente em comparação com a ingestão de cafeína e/ou cafeína + taurina. Portanto devemos estar atentos com a ingestão da suplementação de cafeína, pois ela amplia as respostas cardiovasculares. Contudo é necessário realizar mais pesquisas para verificar se este efeito é conduzido por exercício e mostrar a explicação subjacente do mecanismo com as investigações atuais.

Com base nas pesquisas efetuadas não foram encontrados estudos que sustentem a eficácia ergogênica da suplementação de colina.

Segundo Hann; Martins; Dias (2014), o TCM como um recurso ergogênico no exercício anaeróbio não melhora o desempenho, apresenta desconfortos digestivos, além de serem fontes de gorduras saturadas, conhecidamente associadas ao aumento do risco de doenças cardiovasculares, quando consumidas em excesso.

Em relação aos compostos adicionais como: canela, pimenta preta (piperina), chá verde liofilizado e gengibre, não foram encontradas sua quantidade potencial para os devidos efeitos, ou seja, podemos observar que a rotulagem não há quantidades exatas dos compostos citados acima.

Existe uma propensão para limiar de dor mais elevado em obesos em relação aos não obesos. Não foi encontrado o limiar de dor em indivíduos obesos, com isso, outra alteração possivelmente prevê uma modificação de dor do limiar em obesos. Contudo são necessárias mais avaliações para investigar a percepção de dor em indivíduos obesos e não obesos (TORENSMA et al. 2016).

Os dados informam que a atividade física tem relação com as modificações peculiares

na sensibilidade da dor. São variáveis os efeitos em diversos tipos de atividades física, na avaliação da dor no qual contém relação na percepção da dor em atletas (TERARZ et al., 2012).

Foi encontrado comprovações de diferentes efeitos com relação a tolerância da dor e no limiar da dor. O limiar da dor foi encontrado resultados mais evasivos (TERARZ et al., 2012).

Contudo é possível observar que existe uma dificuldade em discutirmos o seu desempenho com os recursos ergogênicos, sendo que na maioria das vezes é ponderado limiar da dor e força, ou seja, para alguns atletas. Pois, cada organismo responde de uma forma peculiar, sendo alguns mais sensíveis e são necessários mais estudos para detalhar os seus efeitos na prática física.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com esta revisão, os recursos ergogênicos encontrados no supercoffee® não parecem atender as recomendações, especialmente em relação as quantidades necessárias, dadas na literatura, para o efeito esperado. O produto em si utiliza a presença do marketing com informações positivas, incentivando aos indivíduos que praticam exercícios anaeróbios a fazer o seu uso, quando não foram encontrados estudos que comprovem tal eficácia.

A junção dos compostos com recursos ergogênicos presentes no produto, mesmo em baixa dosagem, pode apresentar implicações positivas. A literatura estudou compostos isolados, sendo assim necessário mais estudos para maiores elucidações em seus benefícios, quando consumidos em um único produto.

REFERÊNCIAS

ALTERMANN, et al. A influência da cafeína como recurso ergogênico no exercício físico: sua ação e efeitos colaterais. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo v. 2, n. 10, p. 225-239, julho/agosto, 2008.

AMRY, B. Caffeine academy. 2020. Disponível em: http://Caffeine Army. Acesso em:13 de abril 2021.

ARAÚJO, S.N. Efeitos da cafeína como recurso ergogênico na atividade física: uma revisão. Universidade Federal de Campina Grande. 2019.

TORENSMA, B et al. Pain experience in the obes subject in systematic review (revised version). **Obes surg**. 2016.

GRIGIC, et al. Effects of caffeine intake on muscle strength and power: a systematic reviewand meta-analysis. **Journal of the International Society of Sports Nutrition** 2018.

HANN, B.V.; MARTINS, S.M.; DIAS, L.R. Termogênicos: uma revisão sistemática sobre o uso de óleo de coco, óleo de cártamo e cla. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 8. n. 43. p.10-19. jan/fev, 2014.

TESARZ, J et al. Pain perception in athletes compared to normally active controls: a systematic review with meta- analysis. Departamento de Medicina Interna Geral e Psicossomática, Hospital médico, Universidade de Heidelberg, Alemanha. março de 2012.

MADSEN, et al. L-carnitine improves skeletal muscle fat oxidation in primary carnitine. **J Clin Endocrinol Metab**, December, 2018.

M. WALDRON, et al. The Effects of an Oral Taurine Dose and Supplementation Period on Endurance Exercise Performance in Humans: A Meta-Analysis**. School of Science and Technology**, University of New England, Armidale, NSW 2350, Australia 15 March 2018.

PEREIRA, J.C et al. Efeito da ingestão de taurina no desempenho físico: uma revisão sistemática. **Rev Andal Med Deporte**. 2012.

SALINERO, J. et al. The use of energy drinks in sport: perceived ergogenicity and side effects in male and female athletes**. British Journal of Nutrition**, 2014.

SAWICKA, A.K; RENZI, G; OLEK, R.A. The bright and the dark sides of L-carnitine supplementation: a systematic review. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, 2020.

WARNOCK, R et al. The effects of caffeine, taurine or caffeine-taurine co-ingestion on repeat-sprint cycling performance and physiological responses. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, 2017.

CAPÍTULO 4

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DOS FREQUENTADORES DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE (UBS)

Data de aceite: 02/05/2022

Camilla de Moura Simões
Discente do 8° período do curso de nutrição – Centro Universitário de Barra Mansa

Tamires Matos Januário
Discente do 8° período do curso de nutrição – Centro Universitário de Barra Mansa

Jucimara Martins dos Santos
Orientadora, Docente Msc do curso de nutrição– Centro Universitário de Barra Mansa

RESUMO: A avaliação do estado nutricional tem se tornado um fator cada vez mais importante para detecção de situações de risco, no diagnóstico nutricional e no planejamento de ações de promoção à saúde e prevenção de doenças. Sua importância é reconhecida tanto na Atenção Básica (AB), para acompanhar o desenvolvimento socioeconômico e a saúde, quanto na detecção precoce de distúrbios nutricionais. Este estudo possui o objetivo de avaliar comparativamente, a partir de critérios objetivos e subjetivos, o estado nutricional de frequentadores de uma unidade básica de saúde do médio paraíba. O Estudo foi realizado com 113 pacientes de ambos os sexos, que frequentavam a unidade básica de saúde. Para a avaliação nutricional, além dos dados antropométricos; (peso, altura, índice de massa corporal, circunferência do braço, circunferência da cintura, circunferência do quadril, utilizou-se o Teste: "Como está a sua alimentação? " Do Guia Alimentar (BRASIL, 2014) em forma de questionário. A análise dos resultados foi realizada mediante estatística descritiva. Participaram do estudo 42 homens (37%) e 71 mulheres (63%) aproximadamente, com média de idade de 30 a 50 anos. Conclui-se que a avaliação nutricional demonstrou que a obesidade se destaca nos pacientes que frequentam a UBS, a obesidade é uma Doença Crônica não Transmissíveis – DCNT, hábitos alimentares e de vida inadequados, têm causado alterações do estado nutricional e outras diversas Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT). Diante dos dados analisados verificou-se a necessidade de promover uma maior aceitabilidade dos serviços de nutrição dentro das unidades de saúde na tentativa de promover melhoria na qualidade de vida dos usuários do serviço, não ficando apenas como meio curativo, mas sobretudo preventivo das mais diversas patologias que afetam a população.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação Nutricional, Unidade Básica de Saúde - UBS, Doenças Crônicas não Transmissíveis – DCNT.

ABSTRACT: A state-of-the-state factor has become increasingly important for detecting situations of nutritional risk, without nutritional diagnosis and without planning health promotion and disease prevention actions. Its importance is recognized both in Primary Care (BA), to monitor socioeconomic development and health, and in the early detection of nutritional disorders. This study has the objective of comparatively evaluating, from the criteria and subjective status, the nutritional status of users of a basic health unit in the middle of Paraíba. The study was carried out with 113 patients of both sexes, who attended

the basic health unit. For nutritional assessment, in addition to anthropometric data; (weight, arm height, body mass index, hip, used-if-test: “How is food, Guia2014) in the form of a diet? An analysis of the results was performed with descriptive statistics. The patients who stood out in the UBS, is a Chronic Non-Communicable CD, healthy habits and in those of diseases that healthy diseases, caused changes in the nutritional status of Communicable Communicable Diseases (NCDs). The need to promote greater acceptability of nutrition services within health units in an attempt to promote the improvement of the quality of life of service users, not just as a curative means, above all, but preventing the most diverse pathologies.
KEYWORDS: Nutritional Assessment, Basic Health Unit - UBS, Non-Communicable Chronic Diseases - DCNT.

INTRODUÇÃO

A atenção em saúde deve incluir o aporte da nutrição clínica, em função da sua importância para o crescimento e desenvolvimento, para a manutenção, prevenção e tratamento do estado de saúde dos indivíduos (VANNUCCHI, 2007).

No Brasil nos últimos cinquenta anos, são observadas alterações na qualidade e na quantidade da dieta, associadas a mudanças no estilo de vida, nas condições econômicas, sociais e demográficas, observam-se repercussões negativas na saúde populacional (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003; KAC e VELÁSQUEZ MELÉNDEZ, 2003).

As DCNT são resultado de diversos fatores, determinantes sociais e condicionantes, além de fatores de risco individuais como tabagismo, consumo nocivo de álcool, inatividade física e alimentação não saudável (BRASIL, 2011).

As orientações para a melhoria das práticas alimentares e dos hábitos de vida saudáveis dos indivíduos da população estão incluídas na avaliação nutricional juntamente com a detecção de problemas na alimentação, o que possibilita o acesso ao conhecimento por parte do indivíduo e favorece para que eles façam escolhas mais corretas em relação a saúde (SANTOS, 2005).

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de um estudo explorativo. Foi realizado com 113 pacientes, de ambos os gêneros, que frequentam a uma Unidade Básica de Saúde (UBS) em uma cidade do Médio Paraíba Fluminense no período de 5 semanas. Foram excluídos do estudo pacientes com a idade superior 50 anos e inferior a 18 anos, mulheres gravidas e lactantes, pacientes com algum tipo de demência, pacientes portadores de câncer ou HIV. A participação foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para a avaliação do estado nutricional aplicou-se o questionário estruturado para registro de dados antropométricos.

Na forma de entrevista foi realizado o teste: Como está a sua alimentação? Do Guia

Alimentar (BRASIL, 2014). Ambos foram aplicados de forma individual em uma sala da unidade básica de saúde.

Para a aferição das medidas de peso e altura utilizou-se uma balança digital portátil da marca Avanutri com capacidade de até 120kg kg e um estadiômetro.

A partir dos valores de peso e altura calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), obtido a partir da relação peso atual (kg) e o quadrado da estatura (m).

A circunferência do braço (CB), circunferência cintura (CC) e circunferência do quadril (CQ) foram aferidas utilizando-se uma fita métrica flexível e inextensível.

A partir dos valores das circunferências de cintura e quadril calculou-se o Índice de razão cintura quadril (RCQ), obtido a partir da relação circunferência da cintura (cm) dividindo-se pela circunferência do quadril (cm)

A realização deste estudo dispensou financiamento, pois todos os equipamentos de avaliação antropométrica estavam disponíveis na Unidade Básica de Saúde em que foi feito o estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período da pesquisa foram avaliados 113 indivíduos, sendo 42 homens (37%) e 71 mulheres (63%).

A amostra foi composta por frequentadores de uma Unidade Básica de Saúde da região do médio paraíba.

De acordo com o gráfico de Faixa Etária x Indivíduos Entrevistados, observa-se que considerando-se ambos os gêneros, houve prevalência do sexo feminino de 63% e apenas 37% de homens participaram da pesquisa, foi possível identificar que o sexo feminino é o mais predominante na procura de atendimentos em UBS.

Durante o período da pesquisa, foram entrevistados 113 indivíduos, sendo 42 homens (37,2%) e 71 mulheres (62,8%), sendo que 45 mulheres (39%) encontra-se obesas, isto equivale a 62% do total de entrevistados, ou seja, mais da metade deles estão a cima do peso.

O teste foi aplicado em forma de entrevista para todos os entrevistados para identificar seu consumo alimentar, o baixo consumo de frutas e verduras foi predominante nos entrevistados, na execução do teste: ” como anda sua alimentação” Guia Alimentar (2014), pode-se observar que os frequentadores na sua maioria só consomem 02 frutas por dia, 03 legumes e 01 verdura.

Com base nos dados coletados com o Teste do Guia Alimentar, foi constatado que sobre o total de 113 pessoas, 32 afirmaram que comem alimentos industrializados (processados / ultra processados) 5 vezes por semana, um número preocupante, pois o aumento da obesidade entre as pessoas está diretamente ligado à ingestão frequente desses alimentos. Como não costumam apresentar vitaminas ou nutrientes, eles apenas

aumentam as porcentagens de gorduras, sódio e glicose.

No presente estudo, durante a aplicação do teste, foi possível perceber que o consumo de agua é bem baixa dos entrevistados, cerca de 36 indivíduos afirmaram que ingerem menos de 4 copos de agua por dia, um dado preocupante pois grande parte dos problemas e transtornos de saúde que se desenvolvem com frequência nas pessoas se devem à falta de hidratação e ao baixo consumo de água.

Observou-se, neste estudo, que os pacientes da UBS em que foi aplicada a trabalho, necessitam de melhor entendimento do papel do nutricionista, ampliando o seu conhecimento sobre as funções desse profissional.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados permitem concluir que o perfil dos pacientes participantes da pesquisa notou-se que quem mais busca tratamento em uma UBS do médio paraíba, são pessoas do sexo feminino, tendo uma prevalência na idade de 20 a 30 anos. É nesta fase da vida que os maus hábitos alimentares e estilo de vida inadequado juntamente com o envelhecimento da população têm colaborado para o crescente aumento na incidência das DCNT no Brasil.

Pode-se concluir que hábitos alimentares e de vida inadequados, têm causado alterações do estado nutricional, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são doenças consideradas epidemias mundiais. Estratégias para o controle antropométrico precisam ser intensificadas e qualificadas, em especial na Atenção Básica.

REFERÊNCIAS

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A. Transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. Cad. Saúde Pública, V19(Sup.n°1): p181-S191, 2003.

BRASIL. Guia alimentar “Como ter uma alimentação saudável’’. 2014.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.

SANTOS, L. A. S. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. Revista de Nutrição, Campinas, v. 18, n. 5, p. 681-92, set./out. 2005 B.

VANNUCCHI, H. MARCHINI,JS. Nutrição Clínica. Editora Guanabara Koogan LTDA 2007.

CAPÍTULO 5

CONHECIMENTO DOS CLIENTES DE UM SUPERMERCADO SOBRE HIGIENIZAÇÃO DE ESPONJAS DE LIMPEZA

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 06/03/2022

Eliane Costa Souza
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 8850337692948178

Mayara dos Santos Cavalcante
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 6613821424277089

Rosiane Rocha da Silva
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL

RESUMO: Para que seja produzido alimentos dentro dos padrões de qualidade aceitável, que não comprometa a saúde da população, deve-se ter um controle microbiológico em toda cadeia produtiva. As esponjas de limpeza merecem destaque em um serviço de alimentação uma vez que podem causar contaminação cruzada, transferindo quantidades significativas de micro-organismos para a superfície e utensílios utilizados na preparação de alimentos. O objetivo do estudo foi realizar uma pesquisa para avaliar o conhecimento dos clientes de um supermercado acerca da higienização de esponjas de limpeza que são utilizadas em cozinhas residenciais. Caracterizou-se como um estudo descritivo observacional. Caracterizou-se como um estudo descritivo observacional. Foi realizado em um supermercado na cidade de Maceió/AL, em um sábado das 14h às 18h. Foi colocado em cada caixa de pagamento do supermercado um banner com a frase: Esponjas de limpeza de cozinhas residenciais, você sabe higienizar? Também foi disponibilizado canetas e os formulários da pesquisa com 4 perguntas objetivas. Participaram desta pesquisa 60 consumidores. De acordo com os resultados encontrados 63,3% (n=38) responderam que usam a mesma esponja de limpeza para todos os utensílios e 37% (n=22) utilizam esponjas de limpeza diferentes. 63% (n=38) não realizam a higienização das esponjas e 37% (n=22) realizam a higienização das esponjas diariamente. Porém, destas 22 pessoas, 82% (n=18) utiliza a lavagem com água e detergente, e os outros 18% estão distribuídos com água fervente, micro-ondas, imersão em hipoclorito e com sabão em pó. Apenas 3 clientes dos 22 que responderam que higienizam as esponjas de limpeza, realizam esse procedimento utilizando formas adequadas (fervura, micro-ondas e imersão em hipoclorito de sódio) portanto 57 clientes que frequentam o supermercado dos 60 que participaram da pesquisa precisam melhorar o nível de conhecimento sobre a importância e de como higienizar adequadamente as esponjas de limpeza.

PALAVRAS - CHAVE: Inocuidade dos Alimentos. Boas Práticas de Manipulação. Contaminação de Alimentos.

CUSTOMER KNOWLEDGE OF A SUPERMARKET ABOUT CLEANING SPONGES HYGIENE

ABSTRACT: In the process of producing foods within acceptable quality standards, which does not compromise the health of the population, microbiological control must be had in the entire production chain. Cleaning sponges deserve to be highlighted in a feeding service as they can cause cross-contamination, transferring significant amounts of microorganisms to the surface and utensils used in food preparation. The aim of this study was to conduct a research to evaluate the knowledge of customers of a supermarket about the hygiene of cleaning sponges that are used in residential kitchens. It was characterized as an observational descriptive study. It was characterized as an observational descriptive study. It was held in a supermarket in the city of Maceió/AL, on a Saturday from 14h to 18h. A banner was placed in each supermarket payment box with the phrase: Cleaning sponges of residential kitchens, do you know how to sanitize? Pens and research forms were also available with 4 objective questions. 60 consumers participated in this research. According to the results found, 63.3% (n=38) answered that they use the same cleaning sponge for all utensils and 37% (n=22) use different cleaning sponges. 63% (n=38) do not clean the sponges and 37% (n=22) perform the cleaning of the sponges daily. However, of these 22 people, 82% (n=18) use washing with water and detergent, and the other 18% are distributed with boiling water, microwave, immersion in hypochlorite and soap powder. Only 3 customers of the 22 who responded that sanitize the cleaning sponges, perform this procedure using appropriate forms (boiling, microwave and immersion in sodium hypochlorite) so 57 customers who attend the supermarket of the 60 who participated in the research need to improve the level of knowledge about the importance and how to properly sanitize the cleaning sponges.
KEYWORDS: Food Safety. Good Handling Practices. Food Contamination.

1 | INTRODUÇÃO

As ETAs (Enfermidades Transmitidas por Alimentos) ocorrem frequentemente e tem características pontuais nas pessoas que são expostas ao risco, onde os que são acometidos podem apresentar uma grande variação de sintomas e períodos de incubação, e podem evoluir ao óbito ou não (OLIVEIRA et al., 2010).

Para que essas enfermidades não aconteçam, se faz necessário que os alimentos sejam produzidos dentro dos padrões aceitáveis de qualidade, portanto deve-se ter um controle higiênico-sanitário em toda cadeia produtiva.

Porém, um item importantíssimo nessa cadeia é o processo de higienização, principalmente no que se refere aos utensílios, como pratos, talheres e copos, pois estes se caracterizam como potencial fonte de contaminação microbiológica, (ROSSI, 2006).

Segundo Silva et al. (2009), as esponjas apresentam características favoráveis ao crescimento rápido de micro- -organismos, pois elas acumulam na superfície restos de alimentos e se mantêm úmidas por longos períodos

As esponjas de limpeza merecem destaque, uma vez que podem causar contaminação cruzada, transferindo quantidades significativas de micro-organismos para a superfície e

os diversos utensílios utilizados na preparação de alimentos. As esponjas podem conter diversas bactérias como *Staphylococcus aureus, Escherichia coli* e *Salmonella sp.* Esses patógenos podem permanecer na superfície por horas ou dias após a contaminação podendo alcançar alimentos e provocar surtos de origem alimentar (ROSSI, 2010).

Cuidados especiais devem ser tomados, a fim de diminuir a contaminação microbiológica de esponjas, e alguns métodos de higienização estão sendo analisados, com o objetivo de encontrar ações positivas e fáceis de serem aplicadas por qualquer pessoa (SHARMA; EASTRIDGE; NUDD, 2009).

O objetivo do estudo foi realizar uma pesquisa para avaliar o conhecimento dos clientes de um supermercado acerca da higienização de esponjas de limpeza que são utilizadas em cozinhas residenciais.

2 | METODOLOGIA

Caracterizou-se como um estudo descritivo observacional. Foi realizado em um supermercado na cidade de Maceió/AL, em um sábado das 14h às 18h.

Foi colocado em cada caixa de pagamento do supermercado um banner com a frase: Esponjas de limpeza de cozinhas residenciais, você sabe higienizar? Também foi disponibilizado canetas e os formulários da pesquisa com 4 perguntas objetivas: utiliza a mesma esponja de limpeza para higienizar a pia e os utensílios? (sim/não); realiza a higienização das esponjas? (sim/não); com que frequência? (diariamente/semanalmente/ mais de 1 semana); como você realiza a higienização da esponja? (água e detergente/ água fervente/micro-ondas/ imersão em hipoclorito). Também ficou disponibilizado folders com informações acerca dos procedimentos corretos para higienizar as esponjas e uma caixa de plástico estilo cofre para que os consumidores colocassem o formulário respondido dentro dela. Após o horário final (18h), as caixas foram recolhidas pelos pesquisadores e os dados foram tabulados no programa Excel.

A participação dos clientes foi de forma voluntária e em nenhum momento funcionários do supermercado ou os pesquisadores do presente estudo interviram junto aos consumidores.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

60 consumidores responderam os formulários da pesquisa. No Gráfico 1. observa-se que 63,3% (n=38) dos consumidores responderam que usam a mesma esponja de limpeza para todos os utensílios e 37% (n=22) utilizam esponjas de limpeza diferentes.

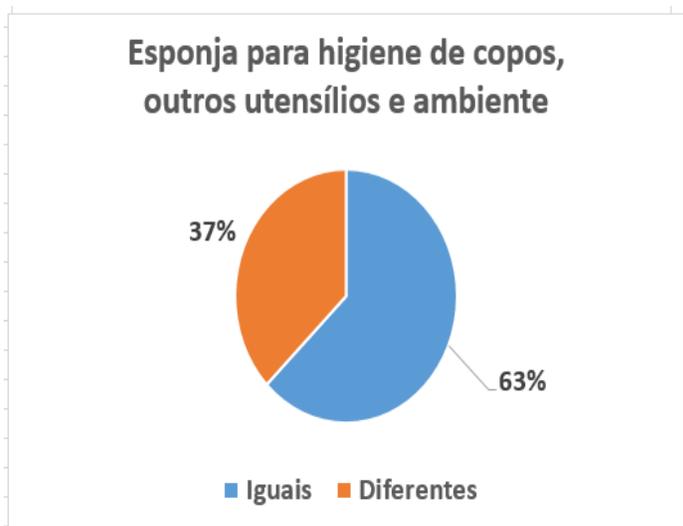



Gráfico1. Percentual dos consumidores que utilizam esponjas iguais ou diferentes na higiene dos utensílios.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com o Gráfico 2, 63% (n=38) não realizam a higienização das esponjas e 37% (n=22) realizam a higienização das esponjas diariamente.

Em uma pesquisa realizada por Moura, Soares e Beserra (2017) onde realizaram análises microbiológicas em amostras de esponjas de limpeza residenciais, verificaram que houve uma contaminação muito elevada (75%) por coliformes termotolerantes.

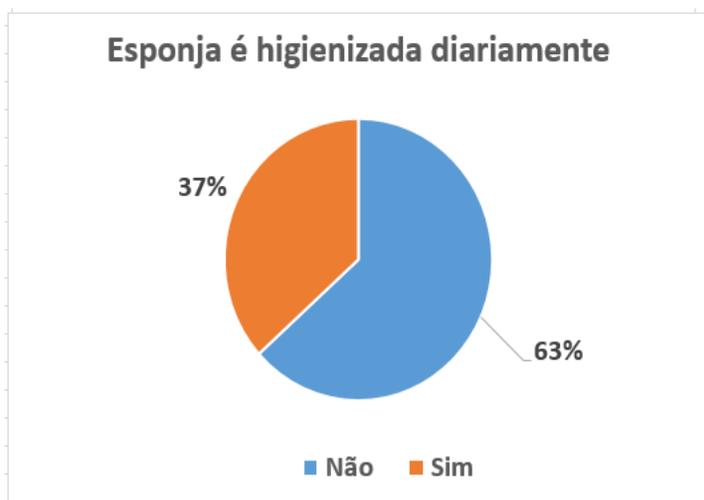



Gráfico 2. % dos consumidores que higienizam ou não as esponjas de limpeza diariamente.

Fonte: dados da pesquisa.

É relevante citar que os coliformes termotolerantes são micro-organismos indicadores de higiene dos alimentos e populações elevadas deste grupo evidenciam a provável presença de patógenos entéricos como a *Salmonella* sp.

Em uma pesquisa realizada por Rossi (2010), das amostras avaliadas de esponja de limpeza, 76,25% apresentaram coliformes termotolerantes e 2,5% das amostras estavam com presença de *Salmonella* sp.

Em outro estudo, realizado por Kusumaningrum et al. (2003), evidenciou que 67% e 78,3% de 100 e 84 esponjas respectivamente coletadas nos Estados Unidos e no Japão, estavam contaminadas por coliformes termotolerantes.

Os coliformes termotolerantes encontrados nas esponjas dos estudos anteriormente citados podem ter como causa vários fatores, como, por exemplo, às práticas sanitárias inadequadas durante a higienização das esponjas, além da contaminação cruzada oriunda dos alimentos contaminados (TEBBUTT, 2007).

No Gráfico 3 observa-se que das 22 pessoas que higienizam as esponjas, 82% (n=18) utilizam a lavagem com água e detergente, e os outros 18% (n=4) estão distribuídos com água fervente, micro-ondas, imersão em hipoclorito e com sabão em pó.

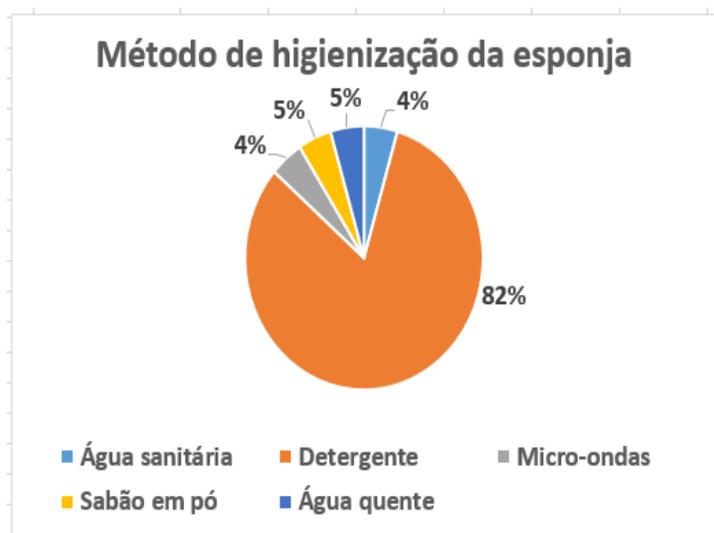



Gráfico 3. Percentual dos Métodos de Higienização das esponjas utilizados pelos consumidores.

Fonte: dados da pesquisa.

Esses resultados são preocupantes, pois a higienização da esponja com água e detergente e é o método menos adequado, pois não reduz a níveis aceitáveis o número de micro-organismos. Outro fato que chama a atenção é que os consumidores que usam a mesma esponja para todos os utensílios também não higienizam a mesma, contribuindo para crescimento de biofilmes que vão prejudicar a eficiência da limpeza dos utensílios

realizada pelas esponjas (SHARMA et al., 2009).

Moura, Soares e Beserra (2017) igualmente a presente pesquisa, também avaliaram quais os métodos de higienização utilizados pelas pessoas nas esponjas residenciais, onde 87,5% não realizavam a higienização, pois não conheciam nenhum método. Apenas 12,5% utilizavam o micro-ondas, ou seja, um método eficiente para eliminar os micro-organismos e ainda promover uma boa durabilidade das esponjas. A eficiência da higienização por micro-ondas pode ser explicada pela elevada temperatura que é capaz de desnaturar proteínas e, portanto, causar ruptura das membranas, causando a destruição dos micro-organismos (KUSUMANINGRUM et al., 2003).

A não higiene dos utensílios favorece a contaminação dos alimentos e consequentes se tornam um perigo à saúde do consumidor (ANDRADE; PINTO, 2008). Segundo Silva Jr (2008), todos os equipamentos e utensílios que estarão em contato direto com os alimentos durante a cadeia produtiva precisam de cuidados. Estes devem ser higienizados, antes e após o uso, com água potável, esponja e sabão ou detergente, observando se não ficou nenhum resíduo, pois equipamentos e utensílios mal higienizados favorecem o crescimento de bactérias que produzem biofilmes.

4 | CONCLUSÃO

Apenas 3 clientes dos 22 que responderam que higienizam as esponjas de limpeza, realizam esse procedimento utilizando formas adequadas (fervura, micro-ondas e imersão em hipoclorito de sódio) portanto 57 clientes que frequentam o supermercado dos 60 que participaram da pesquisa precisam melhorar o nível de conhecimento sobre a importância e de como higienizar adequadamente as esponjas de limpeza, sendo isso preocupante, uma vez que elas podem ser veículos de contaminações microbiológicas, e que precisam ser higienizadas de forma eficiente para que não contaminem superfícies ou utensílios que podem entrar em contato diretamente com os alimentos, causando enfermidades de origem alimentar.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J.; PINTO, C. L. O. Higienização na indústria de alimentos e segurança alimentar. **In:** BASTOS, M. do S. R.... [et.al] Ferramentas da ciência e tecnologia para a segurança dos alimentos. Fortaleza: Embrapa, p. 438, p. 41, 2008.

KUSUMANINGRUM, H. D et al. Sobrevivência de patógenos de origem alimentar em aço inoxidável, alimentos, superfície e contaminação cruzada. **J Int Microbiol Alimentos**. Amsterdam.v.25, n.03, p. 227-236, 2003.

MOURA, D. M. B.; SOARES, V. H. C. O.; BESERRA, M. L. S. Análise microbiológica, formas de uso e desinfecção de esponjas de uso doméstico na cidade de Teresina, PI. **Higiene Alimentar** - vol.31 - nº 272/273 - set/out. 2017.

OLIVEIRA, A. B. A et al. Doenças Transmitidas por Alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Rev. HCPA**. Porto Alegre, v. 30, p. 279-285, 2010.

ROSSI, E. M. **Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviço de alimentação**. 2010. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte – MG**. 2006. 142f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Belo Horizonte, 2006.

SHARMA, M.; EASTRIDGE, J.; NUDD, C. Effective household disinfection methods of kitchen sponges. **Food Control**, v. 20, p. 310- 313, 2009.

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo: Varela, 2008. 623p.

SILVA S.R.E.P. et al Análise quantitativa de microrganismos encontrados em chupetas. **DiscSCientiae Saúde**. p.57-64. 2009.

TEBBUTT, G. M. Does microbiological testing of foods and the food environment have a role in the control of foodborne disease in England and Wales? **Journal of Amplied Microbiology.** v. 102, p. 883-891, 2007.

CAPÍTULO 6

CONSUMO REGULAR DE ALIMENTOS FUNCIONAIS E SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

Data de aceite: 02/05/2022

Dayane de Melo Barros
Mestre em Saúde Humana e Meio Ambiente – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pernambuco

Roseane Ferreira da Silva
Especialista em Bases Teóricas para Avaliação e Prescrição de Exercício Físico – Instituto de Desenvolvimento Educacional - Pernambuco

Hélen Maria Lima da Silva
Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pernambuco

Danielle Feijó de Moura
Doutora em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

José Hélio Luna da Silva
Estudante de Mestrado em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Jéssica Gonzaga Pereira
Estudante de Mestrado em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Jessica Carvalho Veras
Estudante de Mestrado em Gestão, Inovação e Consumo – Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Amanda Nayane da Silva Ribeiro
Estudante de Mestrado em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Estefany Karolayne dos Santos Machado
Bacharel em Nutrição – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Marllyn Marques da Silva
Doutora em Biotecnologia - Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pernambuco

Silvio Assis de Oliveira Ferreira
Mestre em Bioquímica e Fisiologia – Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Marcelino Alberto Diniz
Bacharel em Farmácia – Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Talismania da Silva Lira Barbosa
Bacharel em Biomedicina – Associação Caruaruense de Ensino Superior - Pernambuco

Tamiris Alves Rocha
Doutora em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Clêidiane Clemente de Melo
Bacharel em Biomedicina – Associação Caruaruense de Ensino Superior Pernambuco

Alessandra Karina de Alcântara Pontes
Estudante de Especialização em Saúde da Família com Ênfase na População do Campo, Universidade de Pernambuco - Pernambuco

Cleiton Cavalcanti dos Santos
Estudante de Graduação em Enfermagem – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

Anadeje Celerino dos Santos Silva
Mestre em Saúde Humana e Meio Ambiente – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pernambuco

Tâmara Thaiane Almeida Siqueira
Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biologia Aplicada à Saúde - Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pernambuco

Roberta de Albuquerque Bento da Fonte
Doutora em Nutrição – Universidade Federal de Pernambuco - Pernambuco

RESUMO: Os consumidores têm optado cada vez mais por produtos alimentícios que sejam nutritivos e previnam o desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs). Nesta perspectiva os alimentos funcionais são considerados boas opções, pois além de suas funções nutricionais básicas, proporcionam benefícios a saúde. Diante disso, o objetivo do estudo foi identificar evidências disponíveis na literatura sobre o consumo regular dos alimentos funcionais e seus benefícios para a saúde. Para tanto, foi realizada uma revisão integrativa de literatura e foram definidos os descritores para a localização dos estudos. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos completos em português, publicados entre os períodos de 2016 e 2020. Foram avaliados 17 artigos na íntegra e nenhum versou sobre a questão do estudo. Dessa forma, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos que possam abranger sobre as opções, quantidade, frequência e descrição dos benefícios gerados pelo consumo dos alimentos funcionais para a saúde.
PALAVRAS-CHAVE: Produtos alimentícios. Consumidores. Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Nutritivos. Revisão integrativa.

ABSTRACT: Consumers are increasingly opting for food products that are nutritious and prevent the development of Chronic Noncommunicable Diseases (NCDs). In this perspective, functional foods are considered good options, because in addition to their basic nutritional functions, they provide health benefits. Therefore, the objective of the study was to identify evidence available in the literature on the regular consumption of functional foods and their health benefits. To this end, an integrative literature review was performed and descriptors were defined for the location of the studies. Inclusion criteria were: full scientific articles in Portuguese, published between 2016 and 2020. A total of 17 articles were evaluated in their entirety and none of them dealt with the study question. Thus, it is necessary to develop studies that can cover the options, quantity, frequency and description of the benefits generated by

the consumption of functional foods for health.
KEYWORDS: Food products. Consumers. Chronic Noncommunicable Diseases. Nutritious. Integrative review.

1 I INTRODUÇÃO

Os consumidores têm aumentado cada vez mais a demanda por produtos alimentícios nutritivos que contribuam na promoção da saúde e previnam o desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs). Nesse contexto, os alimentos funcionais têm recebido destaque. Um alimento pode ser considerado funcional se for evidenciado que o mesmo pode apresentar efeito benéfico em uma ou mais funções no organismo, além dos efeitos nutricionais básicos, de modo que melhore a saúde e bem-estar e/ou uma reduza o risco de doenças (ROBERFROID, 2002; KHAN et al., 2013; MUDGIL; BARAK; 2017; HORIUCHI; TAKAHASHI; 2022).

De acordo com Roberfroid (2002) os alimentos para serem considerados funcionais devem apresentar algumas características tais como: serem alimentos convencionais e o consumo deve fazer parte da dieta usual, além disso, devem promover benefícios à saúde de forma a melhorar a qualidade de vida.

Para que um alimento seja considerado funcional, é exigida comprovação científica de eficácia. Dentre os principais componentes bioativos dos alimentos com propriedades funcionais destacam-se: os carotenoides, os ácidos graxos do tipo ômega, os probióticos, os prebióticos, as fibras alimentares, proteína de soja, dentre outros (BRASIL, 2019).

Sabendo-se que os alimentos funcionais podem conferir benefícios fisiológicos e promoção da saúde (ADEFEGHA, 2018) é de considerável relevância o desenvolvimento de pesquisas que demonstrem as contribuições do seu consumo regular para a saúde. Diante desta perspectiva, o objetivo do presente estudo foi identificar evidências disponíveis na literatura sobre o consumo regular de alimentos funcionais e seus benefícios para a saúde.

2 I METODOLOGIA

A revisão integrativa é um método que permite reunir, avaliar e sintetizar o conhecimento produzido, resultante de diversas abordagens metodológicas, não havendo a necessidade de qualquer análise estatística (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

2.1 Identificação do tema e elaboração da pergunta de pesquisa

Para a formulação da pergunta de pesquisa e definição dos descritores aplicados na busca dos artigos científicos utilizou-se a estratégia de PICO. A utilização dessa estratégia para elaborar a questão de pesquisa na condução de métodos de revisão permite a identificação de palavras-chave, que contribuem na localização de estudos primários relevantes na base de dados. Desse modo, a questão de pesquisa delimitada foi: “O

consumo regular de alimentos funcionais promove benefícios para a saúde?”.

2.2 Estratégia de busca na literatura e amostragem

Foram estabelecidas estratégias de busca na literatura e selecionadas na base de dados Periódicos CAPES. Utilizaram-se os seguintes descritores: alimentos funcionais, nutrientes, consumo regular, prevenção de doenças e promoção da saúde (Tabela 1) e o operador booleano (operadores lógicos) “AND”. Os critérios de inclusão dos estudos primários delimitados para a presente revisão foram: artigos científicos completos em português, publicados entre os períodos de 2016 e 2020. Foram excluídas as publicações que não se enquadravam no nível de critérios estabelecidos e que não atendessem ao objetivo do estudo.

Base de dados	Descritores em português
Periódicos CAPES	Alimentos funcionais Nutrientes Consumo regular Prevenção de doenças Promoção da saúde

Tabela 1. Base de dados e descritores utilizados para a pesquisa.

2.3 Definição das informações que foram extraídas dos estudos selecionados

Foram utilizados instrumentos consolidados com o propósito de reunir, organizar e sumarizar as informações de modo conciso, construindo bancos de dados com fácil acesso e manejo.

2.4 Avaliação dos estudos primários incluídos na revisão

Os dados obtidos em cada publicação foram analisados conforme o objetivo da pesquisa.

2.5 Análise e síntese dos resultados da revisão integrativa

Os resultados das publicações selecionadas nas bases de dados foram confrontados de modo imparcial.

2.6 Apresentação da revisão integrativa

Os principais resultados evidenciados da análise das publicações selecionadas são apresentados adiante.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a localização dos artigos no portal Periódicos CAPES, obteve-se um total de 181 artigos na referida base de dados, entre os quais foram selecionados 21 de acordo com os critérios de inclusão (Tabela 2).

Descritores por cruzamento	Estudos identificados	Selecionados
Alimentos funcionais AND nutrientes	120	10
Alimentos funcionais AND nutrientes AND consumo regular	31	5
Alimentos funcionais AND nutrientes AND consumo regular AND prevenção de doenças	19	4
Alimentos funcionais AND nutrientes AND consumo regular AND prevenção de doenças AND promoção da saúde	11	2
Total	181	21

Tabela 2. Cruzamento dos descritores no portal Periódicos CAPES.

Concluída a fase de identificação, descrita anteriormente, dos artigos localizados, realizou-se a seleção entre os 21 artigos, por meio da leitura do título e resumo. Foram excluídos os artigos com duplicidade e os que não eram condizentes com o objetivo do estudo, resultando na seleção de 17 artigos para leitura na íntegra (Figura 1).

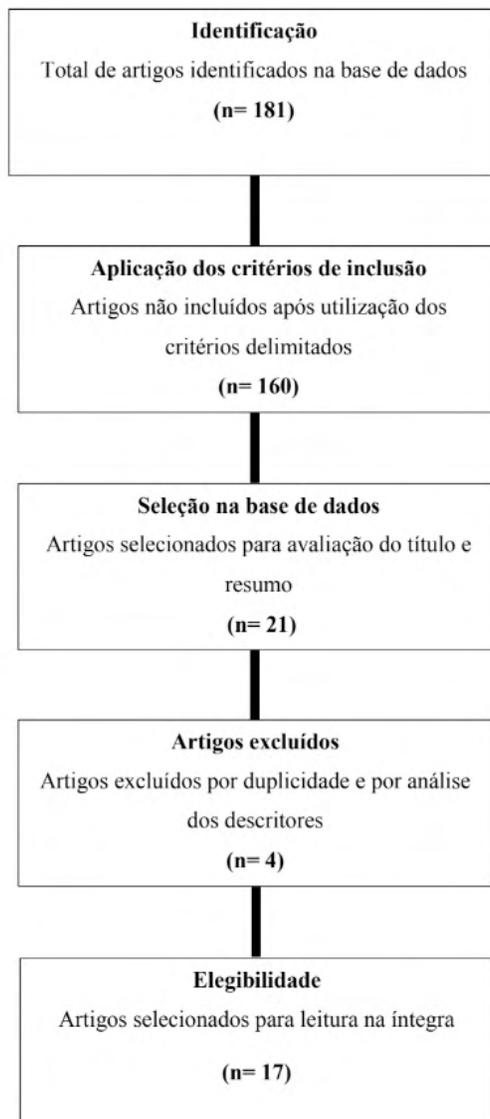



Figura 1. Fluxograma das etapas metodológicas utilizadas na revisão integrativa.

A revisão integrativa identificou que dos 17 artigos lidos na íntegra nenhum respondeu ao objetivo do presente estudo, ou seja, os artigos avaliados não abrangeram as contribuições oferecidas pelo consumo regular (opções, quantidade, frequência e descrição dos benefícios) dos alimentos funcionais para a saúde, demonstrando uma necessidade de estudos adicionais quanto a estas informações.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que, os alimentos funcionais, são alimentos que devido à presença de componentes bioativos em sua constituição, promovem atividades benéficas à saúde, além de suas propriedades nutricionais básicas, porém, a revisão integrativa evidenciou a necessidade do desenvolvimento de estudos que possam informar sobre as opções, quantidade, frequência e descrição dos benefícios do consumo desses alimentos para a saúde.

REFERÊNCIAS

ADEFEGHA, S. A. Functional foods and nutraceuticals as dietary intervention in chronic diseases; novel perspectives for health promotion and disease prevention. **Journal of Dietary Supplements**, v. 15, n. 6, p. 977-1009, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Alegações de propriedade funcional aprovadas**. 2019. Acesso em: 18 de janeiro de 2022.

HORIUCHI, R; TAKAHASHI, T. New choices of functional foods for modification of eating habits of children for prevention of non-communicable diseases in later life. In: **Functional Foods and Nutraceuticals in Metabolic and Non-Communicable Diseases**. Academic Press, p. 643-647, 2022.

KHAN, R. S. et al. Functional food product development–Opportunities and challenges for food manufacturers. **Trends in food science & technology**, v. 30, n. 1, p. 27-37, 2013.

MUDGIL, D.; BARAK, S. **Functional Foods: Sources and Health Benefits**. Scientific Publishers, 2017.

ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. **Digestive and Liver Disease**, v. 34, p. S105-S110, 2002.

CAPÍTULO 7

CONTRIBUIÇÃO DOS ALIMENTOS FUNCIONAIS NAS DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 04/04/2022

Ana Carolina Azevedo Salem
Programa de pós-graduação em Promoção da Saúde, Universidade Cesumar – UNICESUMAR
Maringá – Paraná
http://lattes.cnpq.br/2730429786111348

Mainara Fernandes Moreschi
Graduada em Nutrição, Universidade Cesumar – UNICESUMAR
Maringá – Paraná
http://lattes.cnpq.br/3243921077596057

Ariana Ferrari
Docente do Programa de pós-graduação em Tecnologias limpas, Universidade Cesumar – UNICESUMAR
Maringá – Paraná
http://lattes.cnpq.br/1718769915904474

Daniele Fernanda Felipe
Docente do curso de Farmácia e do Programa de pós-graduação em Promoção da Saúde, Universidade Cesumar – UNICESUMAR
Maringá – Paraná
http://lattes.cnpq.br/6602186701933916

RESUMO: As doenças neurodegenerativas vêm se tornando cada vez mais comuns nos dias atuais, aumentando o número de pacientes que procuram por tratamentos. Os alimentos funcionais podem trazer inúmeros benefícios à saúde, auxiliando no bem estar e saúde das pessoas tanto como prevenção como no tratamento de várias doenças. O objetivo deste trabalho foi compreender a eficácia que os alimentos funcionais apresentam na prevenção de doenças neurodegenerativas. Foi realizado um levantamento bibliográfico em livros e em bases de dados, fazendo uma revisão de artigos científicos sobre alimentos funcionais, polifenóis, antioxidantes, e dados relevantes com relação a eficácia da nutrição para pacientes com doenças neurodegenerativas, bem como na prevenção. Os estudos evidenciaram, portanto, o seu alto poder antioxidante e protetor, assim também sendo benéfico a sua utilização em diversas patologias, incluindo as doenças neurodegenerativas.

PALAVRAS-CHAVE: Doenças neurodegenerativas, alimento funcional, antioxidante.

CONTRIBUITION OF FUNCTIONAL FOODS IN NEURODEGENERATIVE DISEASES

ABSTRACT: Neurodegenerative diseases are becoming increasingly common nowadays, increasing the number of patients looking for treatments. Functional foods can bring numerous health benefits, helping people's well-being and health both as a prevention and treatment of various diseases. The objective of this work was to understand the effectiveness of functional foods in the prevention of neurodegenerative diseases. A bibliographic survey was carried out in books and databases, reviewing scientific articles on functional foods, polyphenols, antioxidants, and relevant data regarding the effectiveness of nutrition for patients with neurodegenerative

diseases, as well as prevention. Therefore, studies have shown its high antioxidant and protective power, as well as its use in various pathologies, including neurodegenerative diseases.
KEYWORDS: Neurodegenerative Diseases, Functional Foods, antioxidant.

1 I INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial e requer ações que propiciem bem-estar e previnam agravos na saúde (SOUZA; SILVA; BARROS, 2021). No Brasil, o aumento da expectativa de vida desencadeou importante modificação na composição e nos percentuais dos diferentes grupos etários. Essa modificação populacional traz importantes consequências como o aumento proporcional de uma faixa etária com mais comorbidades (GUS, ISEU, 2007). Dessa forma, houve também o aumento da prevalência de doenças neurodegenerativas, como a doença de Alzheimer e a doença de Parkinson (TEIXEIRA, 2015).

A doença de Alzheimer (DA) é uma doença neurodegenerativa multifatorial, cujo agravamento do quadro clínico leva a uma perda da autonomia pessoal. Isto requer cuidados permanentes que se traduzem num significativo impacto social e econômico (ALVAREZ et al., 2015).

A Doença de Parkinson (DP) é uma das doenças neurodegenerativas mais comuns, caracterizada pela perda de neurônios dopaminérgicos. O diagnóstico é feito normalmente em uma fase já avançada da doença, em que os doentes apresentam sintomas motores que diminuem significativamente a sua qualidade de vida, além da dificuldade no tratamento. Os fármacos utilizados não bloqueiam a progressão da doença, apenas aliviam os sintomas motores. A comunicação entre o trato gastrointestinal e o cérebro, denominada Eixo Intestino-Cérebro, parece estar correlacionada com o desenvolvimento e progressão da DP (DIAS, 2018).

Vários fatores genéticos e ambientais são responsáveis pela patogênese destas enfermidades. Entre os mecanismos fisiopatológicos comuns, encontram-se a neuroinflamação, a toxicidade glutamatérgica, a disfunção da atividade mitocondrial, a ativação de vias apoptóticas, o aumento dos níveis de ferro e óxido nítrico bem como a alteração da homeostase oxidação/antioxidantes envolvidos. (TEIXEIRA, 2015).

Os alimentos funcionais têm por característica oferecer vários benefícios à saúde. Além de agregar valor nutritivo pela sua composição química inerente, podem desempenhar um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças crônicas degenerativas (MORAES, 2006).

Um alimento é considerado funcional se for demonstrado que o mesmo pode gerar benefício a uma ou mais funções alvo no corpo, além dos seus efeitos nutricionais adequados, de forma que seja relevante para o bem-estar e a saúde, tanto quanto para a

redução do risco de uma doença (ROBERFROID, 2002).

A neurodegeneração mediada por inflamação envolve ativação dos macrófagos pertencentes ao encéfalo, que liberam substâncias neurotóxicas e pró inflamatórias, incluindo radicais livres, citocinas, óxido nítrico e eicosanóides que podem gerar dano oxidativo aos neurônios. Além dos macrófagos residentes e neutrófilos, que podem induzir neurodegeneração. (LIMA; et al, 2007).

Os radicais livres podem ser combatidos com a ingestão de alimentos e bebidas, consideradas antioxidantes, as vitaminas, curcuminas, flavonoides, e alguns óleos essenciais possuem essa atividade (BARBOSA, 2010).

A utilização de alimentos ricos em polifenóis surge como uma alternativa terapêutica promissora. Estas moléculas estão especialmente presentes na dieta Mediterrânea, rica no consumo de frutos e vegetais. Estes compostos têm substâncias anti-inflamatórias e antioxidantes relevantes, bem como a capacidade de modular a microbiota intestinal, componentes críticos da comunicação intestino-cérebro e da fisiopatologia de doenças neurodegenerativas como Alzheimer e Doença de Parkinson (DIAS, 2018).

Os polifenóis são metabólitos secundários das plantas, frutos e vegetais podendo ser encontrados na dieta nestes alimentos e seus derivados. A curcumina, o resveratrol e o galato de epigalocatequina são os polifenóis mais estudados e demonstram atividade neuroprotetora ao serem, por exemplo, capazes de combater o estresse oxidativo, de atuar nas vias de sinalização celular ou de modular a epigenética subjacente às doenças neurodegenerativas (TEIXEIRA, 2015).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficácia dos alimentos funcionais na prevenção de doenças neurodegenerativas.

2 | METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico em livros e em bases de dados, como Scielo, Google acadêmico, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), pesquisando principalmente artigos científicos publicados entre 2007 à 2021, que apresentassem como descritores polifenóis, alimento funcional, antioxidante, neurodegenerativa, Parkinson, Alzheimer. Foram incluídos artigos que relataram a definição dos alimentos funcionais, bem como os principais exemplos e benefícios que proporcionam à saúde da população, principalmente em relação às doenças neurodegenerativas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolver do conhecimento científico-tecnológico vem promovendo uma melhora na qualidade de vida dos indivíduos, gerando assim um aumento na expectativa de vida da população. A medida em que avança a idade das pessoas, e estas se tornam menos ativas, suas capacidades físicas também vão se limitando, ocasionando possíveis

alterações do sistema neuromuscular, na mobilidade e na capacidade funcional do idoso, que acabam por culminar na ineficiência de realizações de atividades rotineiras (FELIPPE, 2013).

O envelhecimento é um processo natural que acontece no ser humano e está correlacionado à mudanças que ocorrem no organismo como um todo. Contudo, evidências atuais apoiam a visão de que o risco de demência aparenta ser alterado através de intervenções multifatoriais, estimando-se que até 30% dos casos de doenças neurodegenerativas, tais como, Doença de Alzheimer (DA) possam ser prevenidos através da modificação de fatores de risco e mudanças de comportamento (GOMES, 2018).

A Doença de Alzheimer é uma das formas mais comuns de demência, sendo responsável por cerca de 60 a 80% dos casos. E vem causando um iminente impacto na saúde pública. Trata-se de uma doença neurodegenerativa progressiva, incapacitante e irreversível, caracterizada por declínio neural, findando em comprometimentos cognitivos graves, deterioração da memória, comprometimento da capacidade física, alterações comportamentais e perda de independência funcional. De acordo com a Alzheimer's Association (2016), o número de casos de Alzheimer em todo o mundo deverá aumentar de 30,8 milhões em 2010 para mais de 106 milhões em 2050 (ALZHEIMER'S ASSOCIATION et al., 2016).

A patologia da Doença de Alzheimer (DA) possui sua evolução média etiológica de 8 a 10 anos ainda desconhecida. Os exames de neuroimagem na (DA), evidenciam atrofia das regiões corticais, principalmente na parte medial do lobo temporal e nas áreas de associação dos lobos frontal e parietal. O peso do encéfalo em exame de autópsia está reduzido cerca de 15 a 35%, e no exame microscópico o tecido nervoso apresenta sinais do envelhecimento esperado para idade, mas com intensidade aumentada. Além das ramificações dendríticas e das sinapses e da formação de placas senis e emaranhadas neurofibrilares, registrarem a redução do número de neurônios (FELIPPE, 2013; GOMES, 2018).

Há evidências que demonstram que a obesidade e a diabetes do tipo 2 predispõem para a doença de Alzheimer, e além disso, uma em cada vinte pessoas com mais de 65 anos, apresentam diagnóstico de Doença Neurodegenerativa, tais como (DA) e Doença e Parkinson (DP), as mais comuns, levando em consideração que o fator de risco mais relevante é a idade (FELIPPE, 2013). O estilo de vida, incluindo consumo exacerbado de gordura saturadas, trans, alimentos fritos, e o baixo consumo de alimentos fontes em nutrientes, pode influenciar na progressão e aparecimento da DA (CARDOSO; JACKIX; PIETRO, 2016).

A Doença de Parkinson, tende a se manifestar com tremores, rigidez muscular, lentidão nos movimentos e problemas na marcha, resultantes da aparente perda de neurônios dopaminérgicos em uma região do cérebro denominada substância "nigra", fundamental no controle dos gânglios basais. Além do comprometimento do sistema motor

(SM), os doentes com Parkinson apresentam uma diversidade de outros sintomas não motores (SNM), tais como depressão, demência e disfunção sensorial (DIAS, 2018).

A comunicação entre o trato gastrointestinal (GI) e o cérebro, denominada Eixo Intestino-Cérebro, demonstra estar correlacionada com o desenvolvimento e progressão da DP, observadas por meio de várias vias: neuronal, endócrina, imune ou metabólica. Este conhecimento abre a possibilidade de outras formas de atuação na DP, como por exemplo, com enfoque no trato GI, pois a DP é um exemplo comum recorrente dos doentes apresentarem sintomas de alterações da motilidade do trato (GI), como obstipação e constipação. A maioria dos doentes apresenta sinais de obstipação cerca de 20 anos antes de se manifestarem os SM da DP, podendo eventualmente ser considerado um precoce marcador desta doença (DIAS, 2018).

A microbiota intestinal tem um papel fundamental na manutenção da homeostasia do sistema nervoso central, em que há o benefício bilateral na comunicação entre o sistema gastrointestinal e o cérebro, refletindo nas funções cognitivas, no comportamento e no humor (DA SILVA, 2017).

A hiperpermeabilidade intestinal e a hiperpermeabilidade cerebral tem relação com a neuroinflamação e o desenvolvimento das doenças neurodegenerativas. De forma que, nutrientes fontes derivados da dieta, podem ser transformados por bactérias intestinais e moléculas bioativas resultantes do metabolismo microbiano, com impacto nas funções cerebrais (NEEDHAM et al., 2020).

O triptofano, por exemplo, é decomposto pela microbiota em derivados de indol, triptamina e quinurenina. Os derivados do indol, como indolepropiônico ácido, têm propriedades antioxidantes, sendo um alvo de pesquisas para a Doença de Alzheimer. Os metabólitos de quinurenina agem sobre os neurônios receptores de glutamato, afetando a memória e o comportamento (NEEDHAM et al., 2020).

Alguns metabólitos bacterianos específicos, derivados do consumo dos polifenóis na dieta, como o ácido 3-hidroxibenzóico e ácido 3-(3'-hidroxifenil) propiônico, mostraram ser capazes de inibir a agregação das placas amiloides e retardar a progressão da fisiopatologia da doença de Alzheimer (LOUREIRO et al., 2017; NEEDHAM et al., 2020; WANG et al., 2014).

O termo "alimentos funcionais" foi primeiramente introduzido no Japão na década de 80, estes foram considerados uma nova concepção de alimento, implantado por meio de um programa de governo que tinha o objetivo de desenvolver alimentos saudáveis para uma população que envelhecia e apresentava uma grande expectativa de vida (DOS SANTOS BRUSCHI, 2018).

Os alimentos funcionais oferecem benefícios que podem atuar em seis áreas do organismo: no sistema gastrointestinal; no crescimento, no desenvolvimento e diferenciação celular, no sistema cardiovascular; no metabolismo de substratos; no comportamento das funções fisiológicas e como antioxidantes (MORAES, 2006).

A microbiota intestinal mantida em equilíbrio é muito importante, pois protege o intestino de invasores, viroses e aperfeiçoa o sistema imunológico. O chá de Kombucha por exemplo, apresenta papel regulatório para o sistema digestório, pois tem bactérias, leveduras e fungos proveitosos para a nossa microbiota intestinal (DOS SANTOS BRUSCHI, 2018).

Os prebióticos são oligossacarídeos fermentáveis, não digeríveis, cuja função é mudar a atividade e a composição da microbiota intestinal com a intenção de promover a saúde do hospedeiro. As fibras e os oligossacarídeos não digeríveis são os principais substratos de crescimento dos microrganismos dos intestinos. Os prebióticos estimulam o crescimento dos grupos endógenos da população microbiana, tais como as bifidobactérias e os Lactobacillos, apresentando benefícios para a saúde intestinal e do corpo humano como um todo (MORAES, 2006).

Dentro da medicina tradicional chinesa o consumo do chá é muito recomendado, pois é considerado uma bebida benéfica à saúde, devido às suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, anti-hipertensivas, antidiabéticas e antimutagênicas. Estudos relataram benefícios importantes para a saúde, em relação ao consumo regular da *Camellia sinensis*, o chá verde, demonstrando que tem propriedades funcionais, e que quando incluído na alimentação diária, pode trazer benefícios fisiológicos específicos, devido aos seus componentes, com alto teor de polifenóis e rico em catequinas (SENGER; SCHWANKE; GOTTLIEB, 2010).

Nas células cerebrais os polifenóis são substâncias atuantes, impedindo a ação dos radicais livres, promovendo proteção, de modo que os danos degenerativos que geralmente são causados por estresse oxidativo sejam amenizados (CARDOSO; PIETRO, 2016).

Flavonóides são compostos polifenólicos biossintetizados, precursores de várias substâncias como ácidos graxos, aminoácidos alifáticos, terpenóides, dentre outros, eles participam de relevantes funções no desenvolvimento e na defesa dos vegetais contra o ataque de patógenos, e estão presentes na maioria das plantas. As principais fontes alimentares de flavonóides são frutos, como: cerejas, uvas, maçã e frutas cítricas; e hortaliças, como: espinafre, pimenta, tomate, cebola e brócolis. O seu consumo indicado para a dieta humana está entre 1 a 2 gramas por dia (DORNAS et al., 2009).

Os principais nutrientes com ação antioxidante são ácido ascórbico (vitamina C), os flavonoides, o β-caroteno, o α-tocoferol, o zinco, o manganês, o cobre e o selênio. Essas substâncias têm importância tanto na nutrição quanto na prevenção de doenças, bem como se objetiva a boa nutrição: não apenas a amenização de deficiências nutricionais, como também a prevenção de doenças crônicas. (ZIMMERMANN; KIRSTEN, 2016.)

O cérebro é conhecido por ser extremamente vulnerável ao dano oxidativo em função da elevada utilização de oxigênio, e dos altos níveis de lipídios não saturados e metais de transição, como ferro. Além da deficiência nos mecanismos de defesa antioxidante e a peroxidação lipídica, que vêm sendo implicadas nas desordens patógenas neurológicas

incluindo, isquemia e doenças neurodegenerativas (DORNAS et al., 2007).

Além de atuarem como antioxidantes convencionais, alguns flavonoides têm a capacidade de interagir com proteínas quinases na cascata de sinalização para estimular a sobrevivência neuronal e/ou melhorar a capacidade sináptica. A atividade anti-inflamatória dos flavonóides, está envolvida na modulação de células envolvidas na inflamação, como, por exemplo, na produção de TNF, IL-1 e IL-17 (citocinas pró-inflamatórias) e na inibição à proliferação dos linfócitos T, ou mesmo relacionada a atividade das enzimas da via do ácido araquidônico (SANTOS, 2017).

Alguns polifenóis também possuem ação de suprimir a neuroinflamação e assim promover a memória, aprendizagem, e a função cognitiva (VAUZOUR, 2012). A cúrcuma é uma especiaria rica nestes compostos (curcumina), que há centenas de anos vêm sendo utilizada em países como a Índia. Onde eles possuem o privilégio de desfrutarem de incontáveis plantas medicinais na sua alimentação diária e dos seus poderes antioxidantes, anticancerígenos, anti-inflamatórios e antibacterianos.

O dano oxidativo às proteínas, lipídeos e ácidos nucléicos é uma característica comum e inicial da doença de Alzheimer. O peptídeo Aβ, constituinte das placas amiloides, observadas em tecido cerebral desses pacientes, tem um papel importante na geração desse estado. A ação da curcumina está justamente em promover a redução dos níveis de peptídeo Aβ e sua agregação na forma de fibrilas insolúveis e oligômeros solúveis (PEREIRA; LEITE, 2018).

Além disso, esse composto polifenólico também é capaz de promover o aumento de tripeptídeo glutationa, um importante antioxidante do sistema nervoso central, bem como da enzima heme-oxigenase 1, promovendo proteção celular diante de estressores, como o estresse oxidativo (PEREIRA; LEITE, 2018).

No comércio e na indústria alimentícia, a cúrcuma é muito utilizada como especiaria para temperar alimentos, e possui aroma picante, sabor amargo, coloração forte e até fator conservante, além disso em sua composição química há componentes com função antimicrobiana e antioxidante (NAM et al., 2014).

A curcumina é portanto um composto fenólico altamente lipofílico, e dessa forma, com a capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica, promovendo ação antioxidante. Além disso, a cúrcuma possui tantas propriedades funcionais, que está sendo cada vez mais estudada por pesquisadores (LIMA, 2017).

Em seres humanos, não foi relatado nenhuma toxicidade, mesmo em altas administrações, quanto ao uso de curcumina. A dose máxima tolerada, que foi utilizado foi um extrato padronizado de curcumina em pó, de 500mg a 12g em 24 voluntários saudáveis, confirmando o dito de não toxicidade da substância quando utilizada para o tratamento de diversas doenças, incluindo as de natureza neurológica (GOEL; KUNNUMAKKARA; AGGARWAL, 2008).

Estudos sugerem também um importante papel dos flavonoides na redução da morte

neuronal associada a doenças neurodegenerativas, em relação ao estresse oxidativo, na ativação de caspase e apoptose neuronal, pois protegem os neurônios de oxidações, e possui o potencial de modular a função sináptica, aumentando a regulação da expressão gênica, através da regulação de genes envolvidos na plasticidade sináptica além de elevar a quantidade de neurônios (SANTOS, 2017).

Há algum tempo o vinho também vem sendo pesquisado em relação aos seus efeitos antioxidantes derivados de seus compostos fenólicos presentes. Os benefícios à saúde relacionados ao consumo moderado de vinho incluem diferentes mecanismos, como o fato do resveratrol, que está presente na uva, ser agonista da sirtuína (SIRT). Uma enzima da família histona diacetilase, que estaria relacionada aos efeitos protetores sobre o coração e o cérebro (proteção contra doenças neurodegenerativas como mal de Alzheimer) (DE SOUZA VACCARI; SOCCOL; IDE, 2009).

4 I CONCLUSÃO

Os estudos científicos atuais consideram os polifenóis presentes nos alimentos funcionais, como por exemplo, chá verde, cúrcuma, como substâncias de estratégia benéfica para a saúde humana. Isso principalmente por apresentarem ação antioxidante. As pesquisas com o chá verde revelam seu efeito restaurador de estados patológicos e, além de ser uma bebida de baixo custo e de fácil acesso, são alimentos viáveis quanto ao seu uso, como um importante coadjuvante no tratamento das doenças neurodegenerativas já instaladas, bem como na prevenção das mesmas. Os estudos evidenciaram, portanto, o seu alto poder antioxidante e protetor, assim também observando-se o benefício em relação a sua utilização para diversas patologias.

No entanto, não se pode esperar que um único alimento tenha a capacidade de proporcionar solução de todos os problemas em doenças crônicas ou neurodegenerativas, embora seja importante destacar que mesmo um efeito modesto pode ter relevância no impacto sobre as causas mais prevalentes de tais doenças.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Vanessa F. G. O., et al. **A alimentação e a doença de Alzheimer: uma perspetiva fitoquímica**. Trabalho Final de Mestrado Integrado, Ciências Farmacêuticas, Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia, 2015.

ALZHEIMER'S ASSOCIATION, et al. Alzheimer's disease facts and figures. **Alzheimer's & Dementia** , v. 12, n. 4, p. 459-509, 2016.

BARBOSA, K. B. F., COSTA, N. M. B., ALFENAS, R. D. C. G., DE PAULA, S. O., MINIM, V. P. R., BRESSAN, J. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de nutrição**, v. 23, n. 4, p. 629-643, 2010.

CARAMELLI, P.; BOTTINO, C. M. C. Tratando os sintomas comportamentais e psicológicos da demência (SCPD). **Jornal Bras Psiquiatr**, v. 56, n. 2, p. 83-7, 2007.

CARDOSO, J. F.; JACKIX, E. A.; PIETRO, L. O papel dos polifenois na Doença de Alzheimer: revisão sistemática. **Jornal. Health Sci. Inst**, v. 34 n. 4, p. 240-245, 2016.

VACCARI, N. F D. S.; SOCCOL, M. C. H; IDE, Massashi G.; Compostos fenólicos em vinhos e seus efeitos antioxidantes na prevenção de doenças. **Revista de ciências agroveterinárias**, v. 8, n. 1, p. 71-83, 2009.

DIAS, I. M. D. M. **Impacto do Consumo de Alimentos Ricos em Polifenóis no Eixo Intestino-Cérebro na Doença de Parkinson**. Tese de doutorado, Universidade de Coimbra**,** 2018.

DORNAS, W. C.; Oliveira, T. T. D.; RODRIGUES-DAS-DORES, R. G.; SANTOS, A. F. D.; NAGEM, T. J. Flavonóides: potencial terapêutico no estresse oxidativo. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 28 n. 3, p. 241-249, 2009.

BRUSCHI, J. D. S.; SOUSA, R.C.D. S.; MODESTO, K. R. O Ressurgimento do Chá de Kombucha. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**, v. 1, n. Esp, p. 162-168, 2018.

FELIPPE, L. A. Funções executivas, atividades de vida diária e habilidade motora de idosos com doenças neurodegenerativas. **Jornal Brasileiro De Psiquiatria**. 2013.

GOMES, C. S. H.; CASTRO, J. P. C. L. C. O impacto das mudanças de estilo de vida na prevenção da doença de alzheimer. **VI Congresso internacional de envelhecimento humano.** 2018.

GOEL, A.; KUNNUMAKKARA, A. B.; AGGARWAL, B. B.. Curcumin as "Curecumin": From kitchen to clinic. **Biochemical Pharmacology**, v. 75 n. 4, p.787- 809, 2008.

GUS, I. Perfis de Saúde–Brasil, Modificações e suas causas. **Arq Bras Cardiol**, v. 88, n. 4, p. 88-91, Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul – Fundação Universitária de Cardiologia. Porto Alegre, RS, 2007.

LIMA, R. D. S. **Poder antioxidante da cúrcuma sobre a depressão.** Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Nutrição, Centro Universitário IBMR/Laureate International Universities, 2017.

LIMA, R. R. et al. Inflamação em doenças neurodegenerativas. **Revista Paraense de Medicina**, v. 21, n. 2, p. 29-34, 2007.

LOUREIRO, J. A., et al. Resveratrol and grape extractloaded solid lipid nanoparticles for the treatment of Alzheimer's disease. **Molecules,** v. 22, n. 277, 2017.

MORAES, F. P. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista eletrônica de farmácia**, v. 3, n. 2, 2006.

NAM, S. M.; CHOI. J. H., YOO. D.Y., KIM, W., JUNG, J.W., YOO, M.; LEE, S.; KIM, C.J.; YOON, Y.S.; HWANG, I.K. Effects of Curcumin (Curcuma longa) on learning and spatial memory as well as cells proliferation and neuroblast differentiation in adult and aged mice by upregulation brain-derived neurotrophic factor and CREB signaling. **Journal of Medicinal Food**, v.17, n.6, p.641-649, 2014.

NEEDHAM, B. D.; KADDURAH-DAOUK, R. K.; MAZMANIAN, S. K. Gut microbial molecules in behavioural and neurodegenerative conditions. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 17, p. 717–731, 2020.

NEUMANN, P., et al. Alimentos saudáveis, alimentos funcionais, fármaco alimentos, nutracêuticos.... você já ouviu falar? **Higiene Alimentar.** v. 14, p. 19-23, 2000.

PEREIRA, F. V. P.; LEITE, M. C. **Mecanismos neuroprotetores da curcumina na doença de Alzheimer.** Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. p.39, 2018.

ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. **Digestive and Liver Disease**. v. 34, Suppl. 2, p. 105-10, 2002.

SANTOS, C. C. D. **Estudo do efeito neuroprotetor e imunomodulador de flavonoides em modelos in vitro da doença de Parkinson**. Dissertação de Mestrado, Imunologia, Universidade Federal da Bahia**,** 2017.

SENGER, A. E. V.; SCHWANKE, C. H. A; GOTTLIEB, M. G. V. Chá verde (*Camellia sinensis*) e suas propriedades funcionais nas doenças crônicas não transmissíveis. **Art Scientia Medica**, v. 20, n. 4, p. 292-300, 2010.

SOUZA, E. M. D.; SILVA, D. P. P.; BARROS, A. S. D. Educação popular, promoção da saúde e envelhecimento ativo: uma revisão bibliográfica integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 1355-1368, 2021.

TEIXEIRA, A. M. C. D. S. **Mecanismos de neuroproteção pelos polifenóis naturais presentes na alimentação**. Trabalho Final de Mestrado Integrado, Ciências Farmacêuticas, Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia, 2015.

VALENTINI, I. B.; ZIMMERMANN, N.; FONSECA, R. P. Ocorrência de depressão e ansiedade em cuidadores primários de indivíduos com demência tipo Alzheimer: estudos de casos. **Estudos interdisciplinares sobre o envelhecimento**, v. 15, n. 2, 2010.

VAUZOUR, D. Dietary polyphenols as modulators of brain functions: biological actions and molecular mechanisms underpinning their beneficial effects. **Oxidative Art medicine and cellular longevity**, 2012.

WANG, J., et al. Targeting multiple pathogenic mechanisms with polyphenols for the treatment of Alzheimer's disease — experimental approach and therapeutic implications. **Front. Aging Neurosci**.v. 6, n. 42, 2014.

ZIMMERMANN, A. M.; KIRSTEN, V. R. Alimentos com função antioxidante em doenças crônicas: uma abordagem clínica. Trabalho Final de Graduação, apresentado ao Curso de Nutrição, Universidade Franciscana. **Disciplinarum Sciential Saúde**, v. 9, n. 1, p. 51-68, 2016.

CAPÍTULO 8

DESENVOLVIMENTO DE BOLO DE CHOCOLATE COM POTENCIAL PREBIÓTICO A PARTIR DO USO DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇÚCAR

Data de aceite: 02/05/2022

Victoria Tsubota Manrique
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
São Paulo – SP
http://lattes.cnpq.br/8583947134494036

Mônica Glória Neuman Spinelli
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
São Paulo – SP
http://lattes.cnpq.br/9330175821488809

Ana Cristina Moreira de Medeiros Cabral
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
São Paulo
http://lattes.cnpq.br/0228545115271333

Andrea Carvalheiro Guerra Matias
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
São Paulo – SP
http://lattes.cnpq.br/9123737158149253

RESUMO: Introdução: O Brasil é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar. Desta produção é gerado um resíduo agroindustrial de caráter lignocelulósico que apresenta expressivas quantidades de fibras alimentares, com potencial prebiótico, devido a presença de Xilooligossacarídeos (XOS). **Objetivo:** Aplicar o resíduo agroindustrial da cana de açúcar na formulação de um bolo de chocolate, com vistas a atender as alegações de fonte e rico em fibras alimentares. **Metodologia:** Foram realizados testes com a incorporação da farinha do bagaço (FBCA) em bolos de chocolate. Nas formulações onde foi acrescentado a farinha de farinha do resíduo de cana-de-açúcar, a farinha de trigo branco foi substituída em peso. Para a avaliação das alegações de fibra alimentar foram considerados os parâmetros previstos na Instrução Normativa 75 de 2020, que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados no Brasil. **Resultados:** Foram desenvolvidos bolos de chocolate com incorporação de 1,5% e 7% de FBCA, com alegação de fonte e rico em fibras, respectivamente. Apenas a formulação com 1,5% de FBCA foi aceita sensorialmente no teste de bancada. **Conclusões:** Foi possível a incorporação de farinha do resíduo agroindustrial da cana-de-açúcar em formulações do bolo. A formulação com 1,5% de farinha do bagaço da cana, fonte de fibras, foi aceita sensorialmente. A possibilidade de utilização de produtos resíduos de produção agroindustrial é bastante positiva, visando aspectos de sustentabilidade ambiental, bem como potenciais características probióticas.
PALAVRAS-CHAVE: Cana-de-açúcar, sustentabilidade, fibras alimentares, bolo, subproduto agroindustrial.

DEVELOPMENT OF A CHOCOLATE CAKE WITH PREBIOTIC POTENTIAL FROM THE USE OF SUGARCANE AGROINDUSTRIAL RESIDUE

ABSTRACT: Introduction: Brazil is one of the largest sugarcane producers. This production

generates an agro-industrial lignocellulosic residue that presents significant amounts of dietary fiber, with prebiotic potential, due to the presence of Xylooligosaccharides (XOS). **Objective:** Apply the agroindustrial residue of sugarcane in the formulation of a chocolate cake, in order to meet the claims of a source and rich in dietary fiber. **Methodology**: Tests were carried out with the incorporation of bagasse flour (FBCA) in chocolate cakes. In formulations where the sugarcane residue flour flour was added, the white wheat flour was substituted by weight. For the assessment of dietary fiber claims, the parameters provided for in Normative Instruction 75 of 2020, which establish the technical requirements for the declaration of nutritional labeling on packaged foods in Brazil, were considered. **Results**: Cakes with incorporation of 1.5% and 7% of FBCA were developed, with source claim and rich in fiber, respectively. Only the formulation with 1.5% FBCA was sensory accepted. **Conclusions**: It was possible to incorporate flour from sugarcane agroindustrial residue in cake formulations.The formulation with 1,5% of sugarcane bagasse flour, source of fiber, was sensorially accepted. The possibility of using waste products from agro-industrial production is very positive, aiming at aspects of environmental sustainability, as well as potential probiotic characteristics.
KEYWORDS: Sugar cane, sustainability, food fibers, cake, agricultural by-prodct.

INTRODUÇÃO

A produção do açúcar teve início associado à escravidão na Ilha do Chipre, Grécia e norte da África, e com a abertura do Novo Mundo, nova fonte de escravos, espaços novos para colonização e exploração europeia resultaram em oportunidades para expansão da agricultura, que na época, a mais rentável era a açucareira, fazendo com que as origens das economias coloniais americanas estivessem intimamente ligadas a monocultura da cana-de-açúcar (SCHWARTZ, 1998).

De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento o Brasil (2017) é um dos maiores produtores de cana de açúcar, chegando a produzir na safra de 2017/2018 cerca de 647,6 milhões de toneladas e sendo responsável por 20% da produção mundial. (CONAB, 2019).

Além da matéria-prima para a produção de açúcar e álcool, os subprodutos e resíduos da cana de açúcar podem ser utilizados para a cogeração de energia elétrica, fabricação de ração animal e fertilizantes para as lavouras. Dentre os subprodutos da cana de açúcar destaca-se o bagaço, que é a maior porcentagem de resíduos da agroindústria brasileira, sobrando anualmente 15 milhões de toneladas de bagaço (CANDIDO, 1999). De cada tonelada de cana moída na indústria obtêm-se 700 litros de caldo de cana e 300 kg de bagaço (TEXEIRA. PIRES, NUNES, 2007) e cerca de 95% do bagaço produzido são queimados em caldeiras para geração de vapor, produzindo como resíduo a cinza do bagaço gerando um sério problema ambiental devido a sua disposição no meio ambiente (CORDEIRO FILHO; FAIRBAIRN, 2009; PAULA, et al. 2009). O Conselho Nacional do Meio Ambiente já regulamentou a emissão de poluentes atmosféricos de fontes industriais (CEZARINO, L.O; LIBONI, L.B. 2012).

Estudo de ARBEX et al. (2000), realizado em Araraquara observou que a queima de cana pode ter efeitos deletérios à saúde da população exposta. Quatro recipientes foram colocados em pontos estratégicos da cidade para coletar partículas. Esses dados foram comparados com números de visitas hospitalares e de pacientes que necessitaram de inalação em um dos principais hospitais da cidade. A associação entre peso do sedimento e número de visitas foi avaliada por modelo de regressão, controlado para sazonalidade, temperatura, dia da semana e chuva. Os autores encontraram significativa relação dose-dependente entre número de visitas e quantidade de sedimentos. O risco relativo (RR) de visita hospitalar associado ao aumento de 10 mg de peso de sedimento foi de RR=1,09 (IC 95%:1;1,19) e RR=1,20 (IC 95%:1,03;1,39) para inalação nos dias mais poluídos. Entretanto, os autores deste estudo argumentaram que vários fatores contribuem para a piora da qualidade do ar durante a safra de cana além da queimada, tais como maiores movimentações de caminhões e máquinas e poeira das estradas.

No entanto, este resíduo agroindustrial por seu caráter lignocelulóstico contém grande quantidade de fibras alimentares, o que poderia resultar em outras aplicações de finalidade alimentícia. O resíduo da produção agroindustrial de cana de açúcar apresenta potencial probiótico, devido à presença de xilooligosacarídeos (CEZARINO, L.O; LIBONI, L.B. 2012).

O bagaço da cana de açúcar é rico em fibras insolúveis, pois é um material lignocelulósico, possui 31,3% de hemicelulose, 43,6% de celulose e 6,9% de lignina (BERNARDINO, 2011).

A preocupação relacionada à qualidade de vida têm estado cada vez mais presente entre a população, elevando assim a busca por maiores informações e conscientização relacionada à nutrição, sendo a temática de investigação de ingredientes com potencial prébiótico de suma importância (MENEZES; DURRANT, 2008).

Os prebióticos são fibras alimentícias que são utilizados com substrato (alimento) pelos probióticos. São elementos alimentares não digestíveis com impacto fisiológico positivo, por incentivarem efetivamente a propagação ou atuação de grupos bacterianos necessários no cólon. Aditivamente, o prebiótico pode impossibilitar a proliferação de patógenos, assegurando vantagens extras à saúde (GIBSON E ROBERFROID,1995; MATTILA-SANDHOLM et al., 2002).

Como as fibras dietéticas, prebióticos como a inulina e a oligofrutose, não são digeridos na região superior do trato intestinal, sendo fermentados pelas bactérias na altura do cólon. Desse modo, observa-se aumento do volume do bolo fecal, e consequentemente da frequência de evacuações. Em virtude da produção de ácidos graxos de cadeia curta, há queda do pH, e observa-se melhor absorção de cálcio, fazendo com que haja redução do risco de osteoporose. Com a fermentação da colônia dos prebióticos há alteração da composição da microbiota gastrintestinal, levando à diminuição do risco de câncer no cólon bem como estímulo ao sistema imunológico do hospedeiro (ROBERFROID, 2002; KAUR;

GUPTA, 2002). Ao ser implementado de maneira correta na dieta, os prebióticos ajudam a preservar a estabilidade adequada da microbiota que influi significativamente sobre várias reações bioquímicas e quando estável, impossibilita que os micro-organismos patogênicos resultem em uma infecção bacteriana (BIELECKA; BIEDRZYCKA; MAJKOWSKA, 2002).

Xilooligossacarídeos (XOS), são carboidratos não convencionais, não calóricos e não são metabolizados pelo sistema digestivo humano. Apresentam carácter prebiótico pois proporcionam o crescimento de probióticos, como *os Lasctobacillus sp*. e as *Bifidobacterium bifidum*, resultando em vantagens para a saúde humana, como diminuição da constipação intestinal, melhora na digestão e absorção de nutrientes, ajudando a evitar infecções gastrintestinais e diminuição do crescimento de micro-organismos patógenos**.** Nas últimas décadas há um crescente interesse no desenvolvimento desse novo prebiótico, pois apresentam maiores efeitos benéficos na flora intestinal que os prebióticos convencionais, como os fruto-oligossacarídeos (FOS) (MENEZES E DURRANT, 2008).

Os XOS podem ser obtidos por tratamento enzimático da hemicelulose presente em resíduos agroindustriais, como sabugo de milho, cascas de arroz, palha de cevada, talo de tabaco, talo de algodão, caule de girassol, palha de trigo e bagaço de cana-de-açúcar (FIGUEIREDO, 2016).

Dentro deste contexto, este estudo teve como objetivos, desenvolver um bolo de chocolate com alto teor de fibras alimentares com substituição parcial da farinha de trigo por resíduo agroindustrial da cana-de-açúcar.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caráter experimental, no qual foi desenvolvido e analisado sensorialmente um produto alimentício com a utilização do resíduo agroindustrial de cana-de-açúcar.

Foram realizados alguns testes com a incorporação da farinha do bagaço em formulação de bolo sabor chocolate.

Os ensaios foram realizados nos Laboratórios de cozinha experimental do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

As informações sobre as características sensoriais do produto, foram levantadas pelos autores do trabalho, em degustação de bancada.

O resíduo agroindustrial da cana-de-açúcar foi fornecido pela empresa Dilumix Industrial Ltda. As demais matérias primas foram adquiridas no comércio varejista local. Todos os insumos das formulações foram pesados em balança Digital Eletrônica Utilità Cadence, modelo CR2032.

Como ingredientes para as preparações foram utilizados: farinha de trigo refinada branca (Dona Benta®), fermento químico em pó (Dona Benta®), ovos inteiros, açúcar refinado (União®), leite integral UHT (Paulista®), essência de baunilha (Iceberg®), sal

refinado iodado (Sal Lebre®), cacau 100% em pó (Mãe Terra®).

Dentre os equipamentos e utensílios, foram utilizados batedeira (Walita, modelo ARNO Planetária série 7T), forma para cupcakes (MarcCart®), colheres, recipientes de alumínio e batedor de arame.

Nas formulações onde foi acrescentado a farinha de farinha do resíduo de cana-de-açúcar, a farinha de trigo refinada foi substituída em peso.

Para os cálculos nutricionais dos produtos foram utilizadas as Tabelas de Composição de alimentos TACO (UNICAMP, 2006), Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (USP, 2017), e USDA (United States Departament of Agriculture), nesta ordem. Para a composição nutricional do resíduo de cana-de açúcar foi considerado o estudo de Bernadino (2011) e as informações presentes no rótulo da embalagem da farinha do resíduo do fabricante.

Para a avaliação das alegações de fibra alimentar foram considerados os parâmetros previstos na Instrução Normativa 75 de 2020, que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados no Brasil.

Os resultados foram tabulados no programa Microsoft Office Excel 2013®. Os dados são apresentados através de medidas de posição (média e moda) e medidas de dispersão (desvio-padrão), bem como gráficos de distribuição de frequência.

RESULTADO E DISCUSSÃO

No quadro 1 é apresentada a formulação dos testes para a substituição parcial da farinha de trigo por resíduo de cana-de-açúcar em bolos.

	bolo base	bolo 1,5% FCA 20g FCA	bolo 7% FCA 93 g FCA
farinha de trigo branca	240	220	147
ovo inteiro	200	200	200
açúcar refinado	360	360	360
essência de baunilha	10	10	10
cacau em pó	100	100	100
Óleo de soja	180	180	180
fermento em pó	6	6	6
água filtrada	240	240	240
farinha de cana	-	20	93

FBAC – Farinha do bagaço de cana-de-açúcar.

Quadro 1 – Formulação do bolo com diferentes quantidades de substituição da farinha do resíduo de cana-de-açúcar em porcentagem. São Paulo 2021.

Considerou-se a formulação de 1,5 e 7,0% de farinha de cana de açúcar (BFCA)

por atenderem as alegações de fonte e alto teor de fibras alimentares, respectivamente. O bolo com 1,5% apresentou 3,0g e o bolo 7,0%, 6,0g de fibras alimentares na porção de 60g.

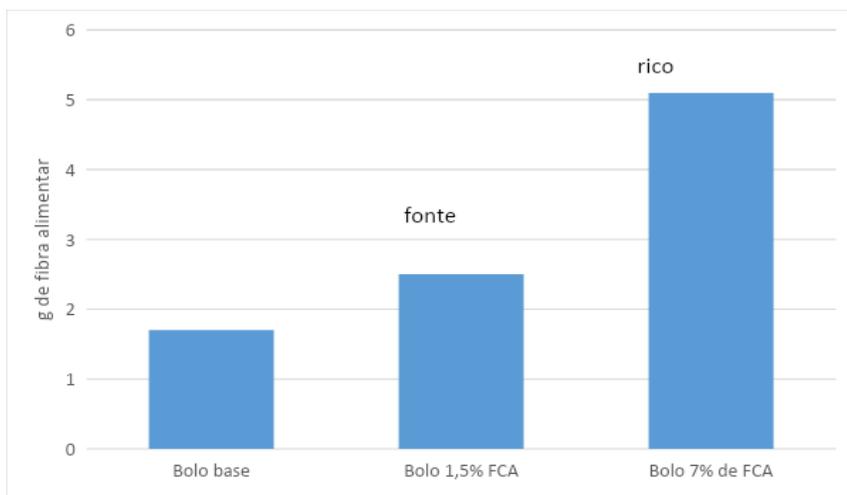



Figura 1 – Teor de fibras na porção de 60g de bolo na formulação base, 1,5% e 7% de farinha do resíduo de do bagaço de cana-de-açúcar. São Paulo, 2021.

Na Figura 2 são apresentadas as imagens dos produtos.

Figura 2 – Bolos base, bolo com 1,5% e 7% de farinha de resíduo de cana de açúcar. São Paulo, 2021.

O bolo 1,5% FCA apresentou textura e sabor semelhantes ao bolo base. A textura não ficou densa e o sabor da FCA não se destacou. Já no bolo com 7% de FCA a textura ficou muito densa e arenosa, com forte sabor da FCA, que por ser rica em celulose,

apresenta um sabor semelhante ao de papel.

Durante o preparo, a massa de bolo com 1,5% de FCA, agregou bem os demais ingredientes. No entanto, a textura da formulação com 7% de farinha do bagaço, apresentou-se mais seca, justificada pela maior absorção de líquidos pela FCA. Não foi observada boa agregação aos demais ingredientes. Na Figura 2, observa-se que este bolo está com textura que tende a esfarelar ao toque.

O mesmo foi observado no estudo de Bernardino (2011), que teve como objetivo caracterizar a farinha do bagaço da cana-de-açúcar (FBCA) e avaliar o efeito de sua aplicação como fonte de fibra insolúvel, em bolo. Neste estudo observou-se que os "muffins" preparados com FBCA apresentaram uma consistência quebradiça e com migalhas.

Em comparação com a cor do bolo base com os produtos com 1,5% e 7% de farinha do bagaço, verificou-se que a coloração dos produtos testados ficou mais escurecida quando comparados com a formulação base.

Pode-se observar os mesmos resultados em relação a cor do produto no estudo de Bernardino (2011), onde ele verificou que quanto mais farinha do bagaço incorporada na massa, mais escura a mesma ficava.

Segundo a análise sensorial dos produtos desenvolvidos por Bernardino (2011), verificou-se que a aceitação dos bolos com as quantidades de alegação em Rico em fibras foi menor. É foi possível distinguir a quantidade FCA nos produtos avaliando seu sabor.

Também observou-se que quando a FCA é incorporada em formulações envolvendo açúcar, o sabor doce é intensificado.

No estudo sensorial de bancada, realizado pelos pesquisados e técnicos de laboratório, houve aprovação da amostra com 1,5% de FCA e reprovação da amostra de bolo com 7% de FCA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível a incorporação de farinha do bagaço de cana-de-açúcar em formulações de bolos de chocolate.

A análise sensorial de bancada mostrou viabilidade para a formulação de bolo fonte de fibras (1,5% de FCA).

A possibilidade de utilização de produtos resíduos de produção agroindustrial é bastante positiva, visando aspectos de sustentabilidade ambiental.

Particularmente a FCA, apesar de ainda em estudo, também agrega potenciais características prebióticas. Esse caráter prebiótico se dá pela presença dos Xilooligossacarídeos (XOS), carboidratos não convencionais, não calóricos e não são metabolizados pelo sistema digestivo humano, mas que apresentam carácter prebiótico para *Lasctobacillus sp*. e as *Bifidobacterium bifidum*.

REFERÊNCIAS

BERNARDINO, M. A. **Caracterização e aplicação da farinha do bagaço da cana-de-açúcar em bolo**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2011.

BIELECKA, M.; BIEDRZYCKA, E.; MAJKOWSKA, A. Selection of probiotics and prebiotics for symbiotic and confirmation of their in vivo effectiveness. **Food Res. Int.**, Amsterdam, v.35, n.2/3, p.125-131, 2002.

CANDIDO, M. J. D. et al. Avaliação do valor nutritivo do bagaço de cana-deaçúcar amonizado com uréia. **R. Bras. Zootec**, vol.28, n.5, p.928-935.1999.

CEZARINO, L.O; LIBONE, L.B. Impactos sociais e ambientais da indústria da cana de açúcar, **Profuturo: programas de estudos do futuro**, v. 4, n. 1, p. 202 - 230, São Paulo, 2012 Ministério da agricultura, agropecuária e abastecimento, 2018. **Safra de cana-de-açúcar 2017/2018 é estimada em 647,6 milhões de toneladas.** Disponível em: <www.agricultura.gov.br> Acesso em: 09 de setembro de 2019.

CONAB I **ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE CANA-DE-AÇÚCAR** . v. 4 – Safra 2017/18, n. 1. p.8. Primeiro levantamento, abril de 2017.

CORDEIRO, G.C; FILHO. R.D.T; FAIRBAIRN, E.M.R. Caracterização de cinza do bagaço de cana-de-açúcar para emprego como pozolana em materiais cimentícios, **Rev. Quimica nova**, v. 32, n.1, p. 82-86, Rio de janeiro, 2009.

GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition,** v. 125, n. 6, p. 1401-1412, 1995.

MENEZES, C. R.; DURRANT, L. R. Xilooligossacarídeos: produção, aplicações e efeitos na saúde humana. **Cienc. Rural**, v. 38, n. 2, p. 587-592, Santa Maria, 2008.

RIBEIRO, H. Queimadas de cana-de-açúcar no Brasil: efeitos à saúde respiratória. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 370-376, Apr. 2008).

ROBERFROID, M.B. Functional food concept and its application to prebiotics. **Dig. Liver Dis**., Rome, v.34, n. 2, p.105-110, 2002.

SCHWARTZ, S.B. **Segredos internos: engenhos e escravos na sociedade colonial.** Trad. L. T. Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.

TEIXEIRA, F.A; PIRES, A.V; NUNES, P.V. **Bagaço de cana-de-açúcar na alimentação de bovinos, Rev. Revista eletrônica de Veterinária,** v. VIII, n.6, 2007.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011.

CAPÍTULO 9

EDUCAÇÃO NUTRICIONAL EM ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS COM ENFÂSE NO APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 23/02/2022

Welington Lugão da Cunha
Nutricionista, Mestrando em Saúde Coletiva – Epidemiologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Uerj
Santo Antônio de Pádua – RJ
http://lattes.cnpq.br/7122451582585971

Brunna Gomes Costa Silva
Nutricionista – Centro Universitário Redentor
São Jose de Ubá – RJ

Camille Nascimento Verdan
Nutricionista – Centro Universitário Redentor
Itaperuna- Rj
http://lattes.cnpq.br/8569005532001499

Lucas Benedito Oliveira Vicente
Nutricionista – Centro Universitário Redentor
Itaperuna- Rj
http://lattes.cnpq.br/6301256939414373

Luan Santos Oliveira
Nutricionista – Centro Universitário Redentor
Natividade- Rj

RESUMO: Após realizar estudos sobre a importância nutricional e ambiental de aproveitamento integral dos alimentos e trabalhar com avaliação comparativa entre escola pública e privada em busca de uma alimentação saudável que vise à prevenção de distúrbios nutricionais, o presente estudo busca realizar um trabalho de educação nutricional visando a diminuição do desperdício dos alimentos além de incentivar o consumo de alimentos mais nutritivos, buscando orientar as comunidades escolares que são possíveis através do aproveitamento integral dos alimentos realizarem preparações saudáveis, saborosas e nutritivas, não só com as partes que se costuma utilizar no dia a dia, mas com partes que muitas das vezes são descartadas como casca, talos, sementes e que apresentam um grande valor nutricional, além de contribuir com a preservação ambiental.
PALAVRAS-CHAVE: Alimentação, aproveitamento integral dos alimentos, educação nutricional, escolas públicas e privadas.

NUTRITIONAL EDUCATION IN PUBLIC AND PRIVATE SCHOOLS WITH EMPHASIS ON FULL USE OF FOOD

ABSTRACT: After carrying out studies on the nutritional and environmental importance of full use of food and working with a comparative evaluation between public and private schools in search of a healthy diet that aims to prevent nutritional disorders, the present study seeks to carry out a work of nutritional education aimed at reduction of food waste in addition to encouraging the consumption of more nutritious foods, seeking to guide school communities that are possible through the full use of food to carry out healthy, tasty and nutritious preparations, not only with the parts that are usually used on a daily basis , but with parts that are often discarded such as bark, stalks, seeds and that have a great nutritional value, in addition to contributing to environmental preservation.
KEYWORDS: Food, full use of food, nutrition

education, public and private schools.

1 I INTRODUÇÃO

1.1 Fome e direito à alimentação

Com a criação da Liga das Nações após a Primeira Guerra, a fome tornou-se um tema mundial, mas ações mais concretas só foram iniciadas após a Segunda Guerra onde foi criada a Organização das Nações Unidas em 1945 e consequentemente, a FAO (*Food and Agriculture Organization* – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura), sendo uma das mais importantes estratégias para combater a fome mundial (SILVA, 2014).

Josué de Castro foi um ícone do combate à fome no Brasil, suas pesquisas contribuíram para identificar maneiras de combater a fome. Apesar dos avanços alcançados havia conflitos com interesses do governo, as estratégias de combate à fome foram insuficientes já que essas discussões eram de desinteresse para o governo na época, uma vez que o foco era a modernização da agricultura (SILVA, 2014).

No Brasil, a alimentação está introduzida nos direitos sociais, através da Emenda Constitucional n.º 64, determinados no artigo 6.º da Constituição Federal de 1988. Neste seguimento, a alimentação é um dos direitos fundamentais intransferíveis, incessíveis e plenamente exigíveis. Sendo assim, o direito à alimentação é pertencente a todo ser humano, sendo essencial ao princípio maior da dignidade humana (RANGEL, 2016).

O direito a uma alimentação adequada é abrangente, pois implica com o ambiente econômico, político e social que possibilite com que as pessoas consigam chegar a segurança alimentar de forma independente (**Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014**).

1.2 Insegurança alimentar associada à economia

O desemprego no Brasil durante os anos de pandemia tornou-se um dos grandes desafios, onde a insegurança alimentar atingiu grande parte das famílias brasileiras devido ao desequilíbrio socioeconômico enfrentado. Junto a isso, a alta nos preços dos alimentos assombra ainda mais a população mais desfavorecidas (REDE PENSSAN, 2021; DE PAULA, ZIMMERMANN, 2021).

A insegurança alimentar (AI) enfrentada no Brasil não foi uma consequência exclusiva dos problemas trazidos pela pandemia da COVID-19, mas sim um agrave político que trouxe a redução de investimento em políticas sociais e desmotivou à agricultura familiar (MARIANO, 2017).

Uma das necessidades mais básicas dos seres humanos é se alimentar, portanto esta é a preocupação é o fator primordial entre as atividades do dia a dia de homens e mulheres (CASCUDO, 1967).

1.3 Alimentação e o aproveitamento dos alimentos

Com a preocupação de promover práticas alimentares mais saudáveis, autores e órgãos ligados à saúde têm estudado e desenvolvido projetos de educação relacionada à alimentação e nutrição na escola (DEMINICE et al., 2007).

O alimento quando utilizado em sua totalidade além da economia, usar sem desperdício os recursos disponíveis, respeitando a natureza e alimentando-se bem. O esclarecimento sobre a importância do aproveitamento integral de alimentos é fundamental para a melhoria do estado nutricional, assim como para a utilização de forma alternativa desses alimentos (SESI, 2006).

A ideia inclui a necessidade de desenvolver os meios necessários que permitam à comunidade escolar ou ao indivíduo exercer maior controle sobre sua saúde através do acesso à informação que os permitirão assumir atitudes alimentares mais saudáveis. Para alcançar tais mudanças comportamentais é de suma importância a presença de recursos sociais e profissionais de diferentes áreas atuando como uma equipe multiprofissional (DEMINICE, 2007).

Ao longo dos tempos os impactos ambientais vêm surgindo com maior ênfase ao desperdício alimentar. Em um estudo realizado pela Organização para Agricultura e a Alimentação das Nações Unidas (FAO) trouxe uma estimativa de que 690 milhões de pessoas com carência de recursos alimentares em 2019 (FAO,2020). A visão que podemos ter com esse parâmetro é de que o desperdício precisa ser reduzido, com uma importância em realizar o aproveitamento integral dos alimentos.

A pratica do aproveitamento integral dos alimentos, vem com intuito de impulsionar o combate á fome e às deficiências nutricionais com uma maneira de conscientização, onde vem se estendendo por todo país através de divulgações realizadas por meio de Organizações governamentais, não governamentais e um grande numero de profissionais que vem promovendo essa conscientização (FURTUNATO, 2007).

Uma alimentação completa e rica em nutrientes, com uso de alimentos naturais, vem se perdendo com o passar dos tempos, reduzindo assim os micronutrientes e minerais essências para a saúde. Para a retomada desses bons hábitos alimentares, é necessário priorizar o uso do alimento como um todo, fazendo o aproveitamento de partes não convencionais (talos, cascas, folhas, sementes), onde aumenta o valor nutricional das preparações, onde possibilita explorar novas preparações e sabores, e ainda agregando para diminuição do desperdício alimentar (FURTUNATO, 2007).

Em uma pesquisa realizada pelo Instituto Akatu, mostra que o consumidor usa apenas 40% de hortaliças e frutas, por falta de informação sobre a utilização das partes não convencionais. As cascas de frutas descartadas pela grande maioria, segundo análises químicas apresentam maior quantidade de nutrientes que as partes comestíveis das frutas, sendo essa uma alternativa saudável para o aumento de nutriente saudáveis (GONDIM et

al., 2005).

É de extrema importância realizar a higienização correta dos alimentos antes do consumo, visto que as cascas estão expostas diretamente a agrotóxicos e outros agentes nocivos, sendo substâncias que prejudicam a saúde humana quando ingeridas constantemente, com a higienização correta é possível reduzir o consumo desses contaminantes (STOPPELLI; MAGALHÃES, 2005).

Segundo Saldiva, 2010, hábitos alimentares inadequados podem levar ao surgimento precoce de sobrepeso e obesidade em crianças bem como o aparecimento de doenças que normalmente só apareceriam na idade adulta, tais como, hipertensão, doenças cardíacas, diabetes tipo 2,câncer e osteoporose.

Quando se trata do perfil nutricional de uma população no caso alunos de escolas pública e privada, devem-se levar em consideração o padrão de alimentação, educação, saneamento e serviços básicos de saúde, uma vez que distúrbios nutricionais afetam as habilidades físicas e intelectuais e expõem os indivíduos ao risco de morbimortalidade (SALDIVA, 2010).

2 | METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, foi obtida autorização dos responsáveis das instituições e dos responsáveis pelas crianças para a sua realização e participação na pesquisa em ambiente escolar, respectivamente.

A oficina foi realizada durante dois dias no período matutino com 80 crianças, cujos os pais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. As crianças apresentavam idade entre 07 e 09 anos.

Para a realização da oficina foram utilizadas várias atividades pedagógicas como o bingo dos alimentos. Nesta atividade, os nomes dos alimentos foram colocados em um recipiente e sorteados de forma aleatória, o ganhador foi aquele que completou todos alimentos presentes em sua cartela, ganhando uma cesta de frutas.

Foi utilizada também uma dinâmica chamada “O que gosto mais?”, onde eram mostradas figuras de diversos tipos de alimentos e as crianças reagiram com uma placa de carinha feliz para os alimentos do seu agrado e triste para os alimentos não aceitos. Realizou-se também o jogo de adivinhação, onde as crianças de olhos vendados tentaram adivinhar qual alimento era aquele que estava em mãos, usando os outros sentidos.

Ocorreram amostras de vídeos, com a utilização de um projetor, voltados para educação alimentar e sobre o impacto do desperdício no mundo.

De forma dinâmica, também foi realizada uma oficina de aproveitamento integral dos alimentos, onde foi ensinado as receitas de: suco com a casca da fruta (orgânica) e bolo utilizando a casca da abóbora.

Logo após essas atividades, foi realizada uma pequena discussão com todo o

grupo, sobre a importância de se consumir de forma consciente os alimentos, prevenindo o desperdício e contribuindo com o meio ambiente.

Ao final do projeto, as crianças fizeram uma redação em sala de aula, descrevendo o que foi entendido e aprendido com o projeto, onde as melhores redações ganharam uma cartilha com receitas de reaproveitamento integral dos alimentos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do trabalho realizado acerca da educação nutricional nas escolas, foi propiciada a participação dos alunos em brincadeiras pensadas e planejadas para avaliar o conhecimento nutricional das crianças. Tudo isso foi realizado através do preparo das receitas e de um diálogo descontraído onde as crianças entusiasmadas com as atividades puderam expor suas dúvidas, concedendo uma troca de saberes, e acrescentando novas possibilidades de pesquisa.

Segundo Ramos et al. (2013), compreende-se que a formação dos hábitos alimentares é influenciada por fatores fisiológicos, psicológicos, socioculturais e econômicos e que têm sua formação iniciada na infância.

Através da dinâmica do bingo perceber-se um pleno conhecimento de frutas e verduras pelos alunos. Esse fato pode estar relacionado ao contato diário dos alunos com esses alimentos, pois a escola fica localizada na zona rural do munícipio, onde o plantio e o consumo dessas frutas e hortaliças são comuns.

Contemplada pela Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), a educação alimentar e nutricional é compreendida também no âmbito da promoção da saúde no campo do desenvolvimento de habilidades pessoais por meio de processos participativos e permanentes, configurando-se como um dos pilares da promoção da alimentação adequada e saudável (PORTAL DA SAÚDE).

A interação nas dinâmicas realizadas foi satisfatória. Na dinâmica “o que gosto mais?” pode-se perceber que a maioria das crianças comiam quase todas as frutas, verduras e legumes. Algumas informaram que não gostavam de uma fruta ou algum legume, porém quando questionadas sobre o porquê, relatavam que provaram apenas vez e não gostaram ou sequer tinham provado e já rotulavam que não gostavam. A partir disso, foi proposto que eles consumissem por mais vezes e provassem as frutas e hortaliças preparadas de diversas formas. E ainda que ao menos provassem os alimentos, antes de considerarem que não gostam deles.

De acordo com Costa et al. (2007) a estimativa do consumo de energia e nutrientes na infância é, particularmente, um desafio, devido à maior variabilidade de erros na mensuração da dieta relacionada às dificuldades de estimar o consumo alimentar diretamente com as crianças em função da dependência dos pais para relatar os alimentos consumidos por elas.

Além da família, a escola também é um meio que interfere na escolha alimentar das crianças, pois, é um espaço em que a criança desenvolve seu processo de habilidades e onde deve se destacar a promoção de hábitos alimentares e os estilos de vidas saudáveis (PNAN, 2013). Fica claro que a escola é um ambiente que pode promover uma alimentação adequada, inserindo o conceito de alimentação e nutrição nos diferentes níveis de ensino, aliado ao conteúdo programático (BRASIL, 2006).

O resultado da redação feita pelos os alunos foi surpreendente, dentre inúmeras falas, pode-se destacar: “Os alimentos são importantes para a gente, porque a gente precisa das vitaminas, carboidratos, proteínas que eles contêm”; “A alimentação saudável é importante na nossa saúde, faz a gente ficar forte, alegre, feliz e dar energia ao nosso corpo”; “Os alimentos saudáveis são importantes para que a gente não fique doente”.

A educação nutricional constitui importante estratégia de ação a ser adotada prioritariamente em saúde pública para conter o avanço de prevalência de doenças crônico-degenerativas. (MONTEIRO et al., 2000).

Na elaboração da receita houve grande interesse em saber como ficaria o sabor do bolo por se utilizar a casca de abóbora, um dos ingredientes que eles sempre viram sendo descartados. Após a degustação, todos ficaram impressionados com o sabor e curiosos para saber o que mais poderia ser aproveitado dos outros alimentos.

Foi proposto aos professores que incentivassem os pais a fazerem receitas utilizando as práticas de reaproveitamento dos alimentos, como: batata assada com casca, o próprio bolo com casca de abóbora, suco de abacaxi com casca, bolo de laranja com casca, entre outras receitas. Além do preparo dessas receitas, também foi solicitado que os pais oferecessem essas opções nos lanches escolares das crianças. Dessa forma, estariam consumindo opções de lanches mais saudáveis e ainda colaborando para o reaproveitamento dos alimentos.

Analisando o que foi proposto e o que era esperado pelos idealizadores do projeto, pode-se perceber que os resultados foram ótimos e surpreendentes, visto que boa parte das crianças possuem o costume de consumir frutas, verduras e legumes. O maior ponto positivo, foi a realização da pesquisa em escola de área rural, onde o plantio dos alimentos para consumo próprio ainda é muito comum.

A escola configura-se como espaço privilegiado para ações de promoção da alimentação saudável, em virtude de seu potencial para produzir impacto sobre a saúde, autoestima comportamentos e desenvolvimento de habilidades para a vida de todos os membros da comunidade escolar: alunos, professores, pais, merendeiros, responsáveis pelo fornecimento de refeições e/ou lanches e funcionários. Exerce grande influência na formação de crianças e adolescentes e constitui, portanto, espaço de grande relevância para a promoção da saúde, principalmente na constituição do conhecimento do cidadão crítico, estimulando à autonomia, ao exercício dos direitos e deveres, às habilidades com opção por atitudes mais saudáveis e ao controle das suas condições de saúde e qualidade

de vida. (ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE, 1997).

Sabendo que a escola é uma importante aliada na promoção da educação e da importância de se aproveitar de forma integral o alimento para garantir o sustento da população de maneira saudável e econômica, pois a alimentação tem por objetivo promover saúde e para isso, deve ser variada e rica em nutrientes, substâncias que regulam o organismo, fornecem energia para as atividades do dia a dia e auxiliam na formação do corpo, permitindo assim, o equilíbrio. (BANCO DE ALIMENTOS apud MARCHETTO et al., 2008).

Simultaneamente, o Brasil vem enfrentando aumento expressivo do sobrepeso e da obesidade em todas as faixas, e as doenças crônicas são as principais causa de morte entre adultos. O excesso de peso acomete um em cada dois adultos e uma em cada três crianças brasileiras. (GUIA ALIMENTAR, 2014).

As altas taxas da prevalência de obesidade na infância vêm preocupando profissionais da área de saúde, por esse motivo estão sendo feitas pesquisas a respeito da prevenção, causas e tratamentos. Foi no início dos anos noventa que a Organização Mundial da Saúde começou a soar o alarme, depois que uma estimativa de que 18 milhões de crianças em todo o mundo, menores de cinco anos, foram classificadas como tendo sobrepeso. A grande preocupação é o impacto econômico global, que esses futuros adultos obesos poderão causar (SOARES e PETROSK, 2003).

Para uma alimentação saudável, pode-se utilizar partes de alimentos que normalmente são desprezadas pela população. Nota-se que reduzir o desperdício de alimentos forma hábitos saudáveis e adequados e promove a melhoria da qualidade de vida das pessoas. (EVANGELISTA apud MARCHETTO et al., 2008). O desperdício dos alimentos pode ser prevenido através da educação, pelo esclarecimento da comunidade sobre sua utilização, além de uma alimentação alternativa que pode servir para a economia dos indivíduos, e também auxiliar na diminuição do lixo que é produzido. É relevante reconhecer as formas de aproveitamento integral dos alimentos e destinação do lixo para que se possa proporcionar uma mudança nos hábitos alimentares da população e diminuir o descarte de alimentos, e é de fundamental importância a realização de estudos, projetos, cursos e oficinas sobre o aproveitamento integral dos alimentos, que apresentem formas alternativas do uso desses alimentos como um todo, mostrando como aproveitá-los ao máximo possível, a fim de diminuir o descarte de alimentos que podem ser utilizados de inúmeras maneiras, com um menor custo. (LYRA apud MARCHETTO et al., 2008).

Quando se fala em aproveitamento integral do alimento,o que se deseja, é uma mudança nos hábitos e uma conscientização de uma sociedade que muitas vezes transforma em lixo algo que tem grande valor nutritivo por não terem conhecimento das riquezas que essas partes que são desperdiçadas podem trazer de benefício a sua saúde, tanto em termos nutricional, quanto também na contribuição que esses hábitos podem gerar de benefício ao meio ambiente.

O combate ao desperdício pode começar de maneira bem simples e o seu retorno em termos de economia, sustentabilidade e melhora na qualidade de vida é enorme. A conscientização de uma comunidade traz grandes progressos ao país inteiro, e desenvolver ações de educação e conscientização da população sobre as propriedades nutricionais de alguns alimentos é um bom passo para a melhoria na qualidade de vida de todos que dela participa.

Iniciativas de transformar algo que poderia ser desperdiçado geram uma economia na vida de uma população inteira e também uma maior oferta de novos pratos a sua mesa, independente da classe social ou econômica. Saber planejar o que se coloca em seu prato e também o que se vai adquirir antes de ir ao supermercado é umas das várias formas de gerar economia e reduzir desperdícios.

4 I CONCLUSÃO

Diante de tudo que foi observado na presente pesquisa, e respeitando, pois, a nutrição como um dos determinantes do bem-estar e da saúde, pode-se concluir que a escola é um ambiente que favorece a aquisição do conhecimento acerca de hábitos alimentares saudáveis. Todavia, neste ambiente também podem ser propagados conceitos errôneos sobre uma prática alimentar, fazendo-se necessário pensar e discutir a educação nutricional e a importância do aproveitamento integral de alimentos.

REFERÊNCIAS

STOPPELLI, Illona Maria de Brito Sá; MAGALHÃES, Cláudio Picanço. Saúde e Segurança Alimentar: a questão dos agrotóxicos. Revista de Ciências e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, V.10, set./dec.2005.

SILVA, S.P. **A trajetória histórica da segurança alimentar e nutricional na agenda política nacional: Projetos, Descontinuidades e Consolidação. Texto para discussão 1953**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Rio de Janeiro, 2014.Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3019/1/TD_1953.pdf>. Acesso em: 16 março 2022.

BRASIL. Ministério da saúde; ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE. Escolas promotoras da saúde; experiência do Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2006c.

CASCUDO, L. C. **História da Alimentação no Brasil**. v.1. São Paulo: Ed. Nacio nal, 1967.

COSTA, R. S. *et al* Comparação de dois programas computacionais utilizados na estimativa do consumo alimentar de crianças. **Rev Bras epidemiol.** Rio de janeiro. 2007. v.10, n.2, p. 267-275. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v10n2/13.pdf>. Acesso em : 27 de abr 2017.

DEMINICE, R. et al Impacto de um programa de educação alimentar sobre conhecimentos , práticas alimentares. **Alim.Nutri**. Araraquara v.18, n.1, p. 35-40 jan/mar.2007.

FAO. (2020). The State of Food Security and Nutrition in the World. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. https://doi.org/10.4060/ca9692en

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. (2014). ***O direito à alimentação no quadro internacional dos direitos humanos e nas Constituições*** **Rome**. Recuperado em 16 de março de 2022, de http://www.fao.org/3/a-i3448o.pdf

FURTUNATO, Dalva. Maria. Nóbrega. Alimentação alternativa (Multimistura) e seus Principais Componentes. Informativo Profissional do Conselho Federal de Farmácia. Infamar. Brasília, v. 19. n. 5/8, p. 103 - 110, 2007.

GONDIM, Jussara Aparecida Melo et al. Composição Centesimal e de Minerais em Casca de Frutas Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos. São Paulo, v. 25, n. 4, p. 825 - 827, out./dez. 2005

Guia Alimentar para a população brasileira/Ministério da Saúde. Departamento da Atenção Básica- 2 ed. 1 reimpr- Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156p. :il.

MARCHETTO, A. M. P, et al. Avaliação das partes comestíveis de alimentos no setor hortifruti visando seu reaproveitamento. **Simbio-Logias,** v.1, n. 2, Nov. 2008. Disponível em:< http://186.217.46.3/Home/Departamentos/Educacao/Simbio-Logias/artigo_nutr_avaliacao_partes_desperdicadas_alimentos_setor.pdf> Acesso em: 05 abr 2017.

MARIANO, C. M. **Emenda constitucional 95/2016 e o teto dos gastos públi cos: Brasil de volta ao estado de exceção econômico e ao capitalismo do desastre**. Revista de Investigações Constitucionais [online]. 2017, v. 4, n. 1, pp. 259281. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/rinc.v4i1.50289>. Epub 15 Abr 2019. ISSN 23595639. <https://doi.org/10.5380/rinc.v4i1.50289>. Acesso em: 12 mar. 2022.

MONTEIRO, C. A. et al. The epidemiologic transition in Brasil. Im: PAM AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. Obesit and poverty. Washington, 2000.

PNAN (Política nacional de Alimentação e Nutrição). Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Básica, 1. Ed, 1. Reimpr. Brasília: Ministério da Saúde. 2013-84p: Il. Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf> Acesso em 22 abr 2017.

PORTAL DA SAÚDE. Promoção da saúde e da alimentação adequada e saudável. Disponível em: < http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_promocao_da_saude.php>Acesso em: 22 abr 2017.

RAMOS, F.P. *et al* . Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão literária. **Cad. Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 29, n.11p. 2147-2161, 2013. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/csp/v29n11/03.pdf>. Acesso em: 27 de abr 2017.

Rangel, T. L. V. (2016). **Bioética, biossegurança e segurança alimentar e nutricional: Um exame tridimensional do direito humano à alimentação adequada**. Recuperado em 16 de março de 2022, de http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,bioetica-biosseguranca-e-seguranca-alimentar-e-nutricional-um-exame-tridimensional-do-direito-humano-a-aliment,56186.html

REDE PENSSAN - Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar. **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid19 no Brasil**. Belo Horizonte: Vox Populi, 20 21. Disponível em: <http://olheparaafome.com.br/VIGISAN_Inseguranca_alimentar.pdf>. Acesso em 17 mar 2022.

SALDIVA, S. R. D. M *et al.* Avaliação antropométrica e consumo alimentar em crianças menores de cinco anos residentes em um município da região do seminário nordestino com cobertura parcial do programa bolsa família.**Rev. nutr. V.23, n.2.** Campinas mar/apr.2010.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA-SESI. Alimente-se Bem: 100 receitas econômicas e nutritivas. 2ª ed. São Paulo, 2006.

SOARES, L.D & PETROSKI, E. L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. **Revista Brasileira de cineantropometria &desempenho humano.** Florianópolis-SC. 2003.v.5,n.1,p.63-74.Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/download/4008/16815 Acesso em:26 abr 2017.

CAPÍTULO 10

EFEITO PREVENTIVO DO GAMA-ORIZANOL SOBRE A ESTEATOSE MICRO E MACROVESICULAR EM ANIMAIS SUBMETIDOS À DIETA RICA EM AÇÚCAR E GORDURA

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 08/04/2022

Janaina Paixão das Chagas Silva
Instituto de Biociências, UNESP
Botucatu

Fabiane Valentini Francisqueti-Ferron
Faculdade de Medicina, UNESP
Botucatu

Nubia Alves Grandini
Faculdade de Medicina, UNESP
Botucatu

Thiago Luis Novaga Palacio
Instituto de Biociências, UNESP
Botucatu

Gabriela Souza Barbosa
Instituto de Biociências, UNESP
Botucatu

Hugo Tadashi Kano
Faculdade de Medicina, UNESP
Botucatu

Camila Renata Corrêa
Faculdade de Medicina, UNESP
Botucatu

RESUMO: O consumo excessivo de açúcar e gordura está associado ao desenvolvimento de diversas doenças, dentre as quais, esteatose, caracterizada pelo acúmulo anormal de triglicérides nos hepatócitos principalmente devido ao comprometimento do metabolismo lipídico. A avaliação histológica do fígado desempenha um papel importante no diagnóstico e no seguimento do quadro, permitindo sua classificação em micro e macrovesicular. Enquanto a macrovesicular está associada a um bom prognóstico com rara progressão para fibrose ou cirrose, a microvesicular relaciona-se à fibrose, colestase e necrose. O gama orizanol (yOz) é o principal componente do arroz integral o qual tem mostrado ação benéfica no metabolismo lipídico. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito preventivo do gama-orizanol sobre a esteatose micro e macrovesicular em animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura. Para isso, foram utilizados 48 ratos Wistar machos divididos em 4 grupos: O grupo G1 recebeu dieta controle (C) + água , G2 dieta controle + γ-orizanol (C + γOz) + água, G3 dieta rica em carboidratos e gordura (DCG) + água com sacarose 25% e G4 dieta rica em carboidratos e gordura + γ-orizanol (DCG + γOz) + água com sacarose 25% durante 30 semanas. Ao final foi avaliada, separadamente, a presença de esteatose macro e microvesicular por histologia (Hematoxilina-Eosina) e a severidade foi graduada com base na porcentagem da área total afetada. As pontuações foram: 0 (<5), 1 (≥5–33%), 2 (≥33–66%) e 3 (≥66%). A diferença entre elas foi baseada no deslocamento do núcleo para o lado (macrovesicular) ou não (microvesicular). Foram analisados dez campos por lâmina de cada animal. Os resultados estão apresentados como escore médio de cada grupo. Como resultado, os grupos C e C+γOz não apresentaram esteatose. Enquanto, o grupo DCG apresentou esteatose

macro e microvesicular. O composto no grupo DCG + γOz reduziu a manifestação da esteatose microvesicular. Pode-se concluir que o gama orizanol diminui a manifestação de esteatose microvesicular nos animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura.
PALAVRAS-CHAVE: Esteatose hepática, gama orizanol, macrovesicular, microvesicular.

PREVENTIVE EFFECT OF GAMMA-ORYZANOL ON MICRO AND MACROVESICULAR STEATOSIS IN ANIMALS SUBMITTED TO HIGH SUGAR-FAT DIET

ABSTRACT: The high consumption of fat and sugar is associated with the development of several diseases, including steatosis, characterized by the abnormal accumulation of triglycerides in hepatocytes, mainly due to the impairment of lipid metabolism. The histological evaluation of the liver plays an important role in the diagnosis and follow-up of the condition, allowing its classification into micro and macrovesicular. While macrovesicular is associated with a good prognosis with rare progression to fibrosis or cirrhosis, microvesicular is related to fibrosis, cholestasis and necrosis. Gamma oryzanol (yOz) is the main component of brown rice which has shown beneficial action on lipid metabolism. Thus, the aim of this work was to evaluate the preventive effect of gamma-oryzanol on micro and macrovesicular steatosis in animals submitted to a diet with high consumption of fat and sugar . For this, 48 male Wistar rats were divided into 4 groups: Group G1 received a control diet (C) + water, G2 a control diet + γ-oryzanol (C + γOz) + water, G3 a diet rich in carbohydrates and fat (DCG) + water with 25% sucrose and G4 diet rich in carbohydrates and fat + γ-oryzanol (DCG + γOz) + water with 25% sucrose for 30 weeks. At the end, the presence of macro and microvesicular steatosis was evaluated separately by histology (Hematoxylin-Eosin) and the severity was graded based on the percentage of the total area affected. The scores were: 0 (<5), 1 (≥5–33%), 2 (≥33–66%) and 3 (≥66%). The difference between them was based on the displacement of the nucleus to the side (macrovesicular) or not (microvesicular). Ten fields per slide of each animal were analyzed. The results are presented as a mean score for each group. As a result, the C and C+γOz groups did not show steatosis. Meanwhile, the DCG group presented macro and microvesicular steatosis. The compound in the DCG+γOz group reduced the microvesicular steatosis manifestation. It is possible to conclude that gamma oryzanol reduced the manifestation of microvesicular steatosis in animals submitted to a diet rich in sugar and fat.
KEYWORDS: Steatosis, gamma-oryzanol, macrovesicular, microvesicular.

INTRODUÇÃO

Esteatose hepática é definida como o acúmulo anormal de triglicérides nos hepatócitos principalmente devido ao comprometimento do metabolismo lipídico [1]. Dentre as principais causas de esteatose, temos o desequilíbrio alimentar que nas últimas décadas tem sido caracterizado, pelos países do ocidente, pelo alto consumo de açúcares simples e gorduras [2].

A deposição de lipídeos nas células hepáticas pode ser morfologicamente classificada em macrovesicular, com distensão do hepatócito por um único e volumoso

vacúolo e deslocamento nuclear, ou micro vesicular com numerosos e menos volumosos vacúolos, mantendo-se a localização central do núcleo [3]. A esteatose microvesicular é ocorre como resultado da alteração na oxidação mitocondrial, que conduz ao acúmulo de ácidos graxos na forma de triglicérides e formação de pequenas gotículas no citosol dos hepatócitos, apresentando apresenta maior importância clínica [4]. A esteatose macrovesicular é tipicamente associada a distúrbio de longa duração do metabolismo hepático de lipídios; apesar de ser considerada condição menos grave [3], pode-se associá-la ao desenvolvimento de necroinflamação (esteato- -hepatite), fibrose e cirrose [5].

Em um estudo recente, a prevalência global da esteatose hepática é estimada em cerca de 25%, fato que está relacionado ao aumento dos seus fatores de risco, diabetes, obesidade e idade da população. Neste contexto, o Oriente Médio apresenta maior prevalência, com 31,8%, seguido pela América do Sul 30,4%. [6] Segundo, Miquelito & Siqueira, 2022, a esteatose hepática foi apontada como a hepatopatia crônica mais comum no ocidente com uma estimativa de que 10 a 40% da população tenha essa doença, e destes 1,2 a 4,8% evoluir para esteato hepatite, momento em que ocorre acúmulo de gordura que apresenta sinais de inflamação no fígado. Além disso, a incidência é maior em pacientes que apresentem fatores de risco, e pode chegar a quase 100% em indivíduos em pré-cirurgia bariátrica [7].

Diante desses relatos, estudos com compostos bioativos na tentativa de prevenir esse acúmulo de gordura estão sendo investigados. O gama orizanol (γOz) é o principal componente do arroz integral o qual tem mostrado ação benéfica no metabolismo lipídico. Por apresentar característica antioxidante e anti-inflamatória, trabalhos mostram que o γ-orizanol tem ação positiva no tratamento da hiperlipidemia, diabetes tipo II, resistência a insulina, hipertensão arterial sistêmica, diminuição de peso e melhora dos níveis de adiponectina, complicações comuns nos indivíduos obesos [8]–[11].

Son et al., (2010) demonstraram o efeito hipocolesterolêmico do γOz em camundongos submetidos a uma dieta hiperlipídica. Os animais que receberam a dieta rica em gordura e suplementada com 0,5% de γOz apresentaram níveis menores de colesterol total plasmático e hepático e aumento de HDL colesterol, quando comparados com o grupo controle [12]. O mesmo grupo de pesquisadores demonstrou que animais recebendo uma dieta rica em gordura e suplementada com γOz, apresentaram reduzidos níveis plasmáticos de glicose e melhora nos níveis de insulina e enzimas relacionadas com o efeito antidiabético. No entanto, pouco se sabe a respeito dos mecanismos envolvidos nesses efeitos, bem como a ação desse composto sobre depósito de gordura micro e macro vesicular de animais obesos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito preventivo do gama-orizanol sobre a esteatose micro e macrovesicular em animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Protocolo experimental

Foram utilizados ratos *Wistar* machos (n=48), com 21 dias de idade, provenientes do Biotério da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Os animais foram distribuídos em quatro grupos experimentais (n=8 animais/grupo) e as ofertas de ração e água foram *ad libitum*. Os grupos G1, G2, G3 e G4. O grupo G1 recebeu dieta controle (C) + água , G2 dieta controle + γ-orizanol (C + γOz) + água, G3 dieta rica em carboidratos e gordura (DCG) + água com sacarose 25% e G4 dieta rica em carboidratos e gordura + γ-orizanol (DCG + γOz) + água com sacarose 25% durante 30 semanas. A composição das dietas encontra-se na Tabela 1. O protocolo de estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista - UNESP, São Paulo, Brasil (CEUA 1310/2019), e seguiu recomendações do *Guide for the Care and Use of Experimental Animals* [15].

	Dieta	
Ingredientes	**Controle**	**DCG**
Farelo de soja (g/Kg)	335	340
Sorgo (g/Kg)	278	80
Casca de soja (g/Kg)	188.5	116.7
Dextrina (g/Kg)	146.5	20
Sacarose (g/Kg)	-	80
Frutose (g/Kg)	-	180
Óleo de soja (g/Kg)	14	-
Banha (g/Kg)	-	154.3
Minerais (g/Kg)	25	25
Sal (g/Kg)	4	8
Componentes		
Proteína (%)	20	16
Carboidrato (%)	60	70
Gordura (%)	4	14.6
%Energia de proteínas	22.85	13.45
%Energia de carboidratos	66.78	58.69
%Energia de gorduras	10.37	27.8
Energia (Kcal/g)	3.59	4.35

Tabela 1. Composição das dietas padrão (DP) e dieta rica em carboidratos e gordura (DCG).

Gama- orizanol

O Gamma-Oryzanol foi adquirido da Tokyo Chemical Industry Co., Ltd. (Toshima, Kita-ku, Tokyo) (lot.5ZZYLPJ). Para simular a forma regular de consumo e devido a sua característica não polar, o composto foi adicionado em uma concentração de 0,5% da dieta. A dieta e o período de tratamento foram baseados no trabalho de Son et al.[13] e de acordo com o consumo diário de arroz de um indivíduo adulto no Brasil, segundo a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008-2009 [14].

ANÁLISE HISTOLÓGICA

Ao término do experimento o fígado foi coletado para análise histológica como segue: Cortes de tecido foram fixados por imersão em formaldeído 4% com tampão fosfato 0.1M (pH=7.4) por um período de até 24 horas. Em seguida foi automaticamente processado em aparelho histotécnico e submetido à desidratação, diafanização e impregnação por parafina, através de banhos consecutivos em alcoóis de concentrações crescentes, xilol e parafina. Por fim, o tecido foi incluído em blocos de parafina e obtidas secções de cinco micrômetros de espessura, que foram coradas por hematoxilina e eosina (HE). Para a análise foi utilizado o microscópio LEICA DM LS acoplado a câmera de vídeo que captura a imagem digital e a envia a um computador, IBM PC compatível, dotado de programa de análise de imagens Image Pro-plus (Media Cybernetics Silver spring, Maryland USA).

A presença de esteatose macro e microvesicular por histologia (Hematoxilina-Eosina) e a severidade foi graduada com base na porcentagem da área total afetada. As pontuações foram: 0 (<5), 1 (≥5–33%), 2 (≥33–66%) e 3 (≥66%). A diferença entre elas foi baseada no deslocamento do núcleo para o lado (macrovesicular) ou não (microvesicular). Foram analisados dez campos por lâmina de cada animal. Os resultados estão apresentados como escore médio percentual de cada grupo.

Para os parâmetros histológicos, a distribuição de Poasson seguida pelo teste post-hoc de Wald para múltiplas comparações foi usada. As análises foram feitas por um estatístico experiente usando o software Statistical Analysis System (SAS) 9.4 (SAS Institute Inc., Campus Drive Cary, NC, EUA). Um valor $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS

A figura 1 apresenta os scores de esteatose nos grupos. Nota-se que o grupo DCG apresentou esteatose micro e macrovesicular comparado ao grupo controle. O gama-orizanol foi efetivo em reduzir a esteatose microvesicular no grupo GDC + γOz.

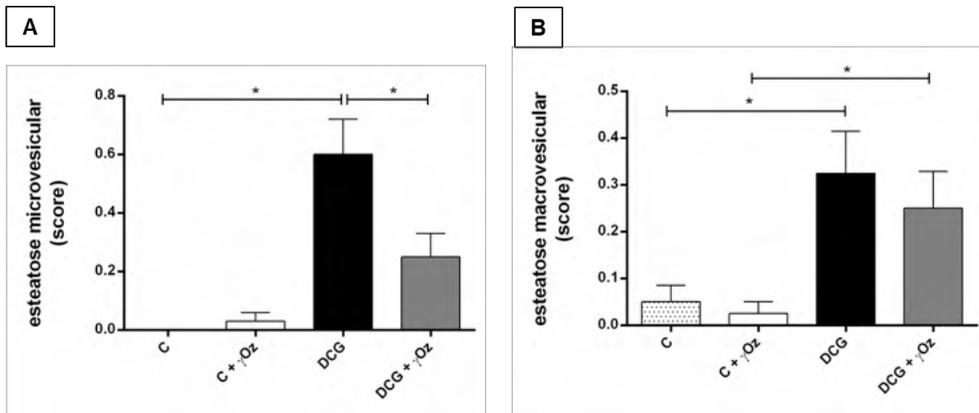



Figura 1. Esteatose microvesicular (A) e macrovesicular (B). Comparação pela distribuição de Poasson seguida pelo teste post-hoc de Wald para múltiplas comparações. * indica p < 0,05.

A figura 2 representa a esteatose microvesicular (setas verdes) e macrovesicular (setas vermelhas) em cada grupo do estudo.

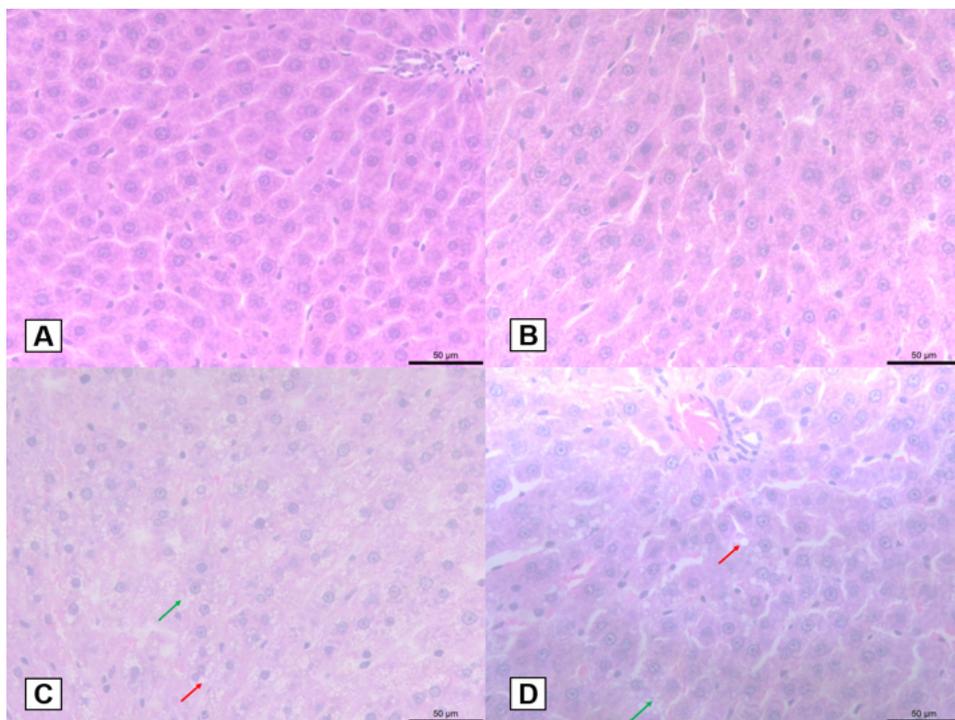



Figura 2. Análise histológica do fígado. A- grupo controle; B- grupo controle + γOz; C- grupo DCG; D- Grupo GDC + γOz. Setas verde indicam esteatose micro; setas vermelhas indicam esteatose macro.

DISCUSSÃO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito preventivo do gama-orizanol sobre a esteatose micro e macrovesicular em animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura. Para isso foi utilizado um modelo dietético que mimetiza o consumo alimentar do ocidente, com alta ingestão de alimentos ricos em açúcar e gordura. Pudemos observar que os animais do grupo DCG apresentaram esteatose micro e macrovesicular. Esses resultados confirmam que o modelo experimental de indução de esteatose se cumpriu em 30 semanas de estudo. Em relação ao grupo que recebeu a dieta DCG acrescida de 0,5% de γOz, não desenvolveu a esteatose microvesicular.

Histologicamente, a esteatose é caracterizada por esteatose macrovesicular, ou seja, grandes gotículas presentes no citoplasma com deslocamento do núcleo. No entanto, cerca de 10% das biópsias hepáticas de pacientes com esteatose apresentam esteatose microvesicular, que é caracterizada pelo acúmulo de inúmeras gotículas lipídicas com um núcleo colocado centralmente. A esteatose macrovesicular está associada a um bom prognóstico com rara progressão para fibrose ou cirrose. Ao contrário, a esteatose microvesicular é uma condição grave relacionada à fibrose, colestase, necrose e ainda a um comprometimento da oxidação de ácidos graxos mitocondriais [16].

Wang e colaboradores, relatam que o gama orizanol teve efeito benéfico sobre o tamanho das gotículas de gordura no fígado. Diversos mecanismos são atribuídos a essa melhora, em especial, foi observado que o γOz teve ação sobre o receptor ativado por proliferadores de peroxissoma alfa (PPAR-α), melhorando a oxidação de ácidos graxos no fígado [17]. Outro trabalho realizado por Guo [18], mostrou que esse composto também tem ação sobre o metabolismo da glicose, e isso pode também estar relacionado com a melhora do depósito de gordura.

CONCLUSÃO

O gama orizanol diminui a manifestação de esteatose microvesicular nos animais submetidos à dieta rica em açúcar e gordura.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa FS; Almeida MEF. Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica: um problema global de caráter reversível. J Health Biol Sci. 2019 Jul-Set; 7(3):305- 311.

2. Bence, Kendra K;   Birnbaum, Morris J. Metabolic drivers of non-alcoholic fatty liver disease. Molecular Metabolism, volume 50, august 2021, 101143

3. Costa, M.R; et al. Lycopene Modulates Pathophysiological Processes of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Obese Rats, Antioxidants. 2019.

4. Fromenty B., Pessayre D. Impaired mitochondrial function in microvesicular steatosis. J. Hepatol. 1997;26:43–53

5. Silva, Gustavo Henrique da; Escanhoela, Cecilia Amelia Fazzio. Nonalcoholic fatty liver disease: pathogenesis and histological findings with emphasis on mitochondrial alterations: [review]. Rev. Ciênc. Méd., Campinas, 18(5/6):269-279, set./dez., 2009

6. Iqbal, U.; Perumpail, B.J.; Akhtar, D.; Kim, D.; Ahmed, A. The Epidemiology, Risk Profiling and Diagnostic Challenges of Nonalcoholic Fatty Liver Disease. Medicines 2019, 6, 41. https://doi.org/10.3390/medicines6010041

7. Miquelito, J., & Conceição Siqueira, E. (2022). Evolução da doença hepática gordurosa não alcoólica: revisão de literatura. Revista De Saúde, 13(1), 34–40. https://doi.org/10.21727/rs.v13i1.2915

8. Z. Xu and J. S. Godber, "Purification and identification of components of γ- oryzanol in rice bran oil," J. Agric. Food Chem., vol. 47, no. 7, pp. 2724–2728, 1999.

9. T. A. Wilson, R. J. Nicolosi, B. Woolfrey, and D. Kritchevsky, "Rice bran oil and oryzanol reduce plasma lipid and lipoprotein cholesterol concentrations and aortic cholesterol ester accumulation to a greater extent than ferulic acid in hypercholesterolemic hamsters," J. Nutr. Biochem., vol. 18, no. 2, pp. 105–112, 2007.

10. O. Wang, F. Zhou, Y. Wang, J. Liu, X. Guo, Q. Cheng, L. Zhao, and B. Ji, "Effects of Ferulic Acid and γ-Oryzanol on High-Fat and High-Fructose Diet- Induced Metabolic Syndrome in Rats," PLoS One, vol. 10, no. 2, p. e0118135, 2015.

11. S. Kanemoto, R. Nagasaka, H. Maehara, K. Ohara, M. Hori, Y. Kiyotani, A. Uchida, and H. Ushio, "Oral administration of γ-aminobutyric acid and γ- oryzanol prevents stress-induced hypoadiponectinemia," Phytomedicine, vol. 18, no. 8–9, pp. 655–660, 2011.

12. M. J. Son, C. W. Rico, S. H. Nam, and M. Y. Kang, "Effect of Oryzanol and Ferulic Acid on the Glucose Metabolism of Mice Fed with a High-Fat Diet," J. Food Sci., vol. 76, no. 1, pp. 4–7, 2011.

13. Z. Xu and J. S. Godber, "Purification and identification of components of γ-oryzanol in rice bran oil," J. Agric. Food Chem., vol. 47, no. 7, pp. 2724–2728, 1999.

14. Francisqueti, F.V.; Minatel, I.O.; Ferron, A.J.T.; Bazan, S.G.Z.; Silva, V.D.S.; Garcia, J.L.; De Campos, D.H.S.; Ferreira, A.L.; Moreto, F.; Cicogna, A.C.; Corrêa, C.R. Effect of Gamma-Oryzanol as Therapeutic Agent to Prevent Cardiorenal Metabolic Syndrome in Animals Submitted to High Sugar-Fat Diet. Nutrients 2017, 9, 1299. https://doi.org/10.3390/nu9121299

15. C. Kilkenny, W. J. Browne, I. C. Cuthill, M. Emerson, and D. G. Altman, "Improving Bioscience Research Reporting : The ARRIVE Guidelines for Reporting Animal Research," vol. 8, no. 6, pp. 6–10, 2010.

16. Róvero Costa M, Leite Garcia J, Cristina Vágula de Almeida Silva C, Junio Togneri Ferron A, Valentini Francisqueti-Ferron F, Kurokawa Hasimoto F, Schmitt Gregolin C, Henrique Salomé de Campos D, Roberto de Andrade C, Dos Anjos Ferreira AL, Renata Corrêa C, Moreto F. Lycopene Modulates Pathophysiological Processes of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Obese Rats. Antioxidants (Basel). 2019 Aug 5;8(8):276. doi: 10.3390/antiox8080276. PMID: 31387231; PMCID: PMC6720442.

17. Long Wang, Qinlu Lin, Tao Yang, Ying Liang, Ying Nie, Yi Luo, Junjun Shen, Xiangjin Fu, Yiping Tang, and Feijun Luo. Oryzanol Modifies High Fat Diet-Induced Obesity, Liver Gene Expression Profile, and Inflammation Response in Mice. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2017 65 (38), 8374-8385. DOI: 10.1021/acs.jafc.7b03230

18. Guo, X.-X.; Zeng, Z.; Qian, Y.-Z.; Qiu, J.; Wang, K.; Wang, Y.; Ji, B.-P.; Zhou, F. Wheat Flour, Enriched with γ-Oryzanol, Phytosterol, and Ferulic Acid, Alleviates Lipid and Glucose Metabolism in High-Fat-Fructose-Fed Rats. Nutrients 2019, 11, 1697. https://doi.org/10.3390/nu11071697

CAPÍTULO 11

ESTUDO SOBRE A ALERGENICIDADE CAUSADA PELO POLIMORFISMO DO GENE DA BETA CASEÍNA DO LEITE BOVINO E O USO DA FERMENTAÇÃO NA REDUÇÃO DA ALERGENICIDADE

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 16/03/2022

Tathiana Raphaela Cidral
Universidade Positivo
Curitiba – Paraná
http://lattes.cnpq.br/8734284573496705

Camila de Souza Blech
Universidade Positivo
Curitiba – Paraná

Juliana Bueno
Universidade Positivo
Curitiba – Paraná
http://lattes.cnpq.br/1820016071804112

Paula Regina Cogo Pereira
Universidade Positivo
Curitiba – Paraná
http://lattes.cnpq.br/8819104997028750

Guilherme Augusto Eng
Universidade Positivo
Curitiba – Paraná
http://lattes.cnpq.br/3999202466873310

Lígia Alves da Costa Cardoso
Universidade Positivo
Curitiba – PR
http://lattes.cnpq.br/5655205350391160

RESUMO: O leite de vaca é o leite mais consumido no Brasil, assim como na maioria dos outros países. O leite de vaca e seus produtos derivados representam fonte de nutrientes na dieta humana, porém tem potencial de desencadear reações alérgicas, principalmente em lactentes, durante o período de introdução alimentar, acarretando sintomas como: reações cutâneas, respiratórias, gastrointestinais e em casos extremos anafilaxia sistêmica. Em termos de composição química, aproximadamente 30% do total das proteínas presentes é constituída de β-caseína (β-CN) que se apresenta sob duas diferentes variantes alélicas de acordo com a genética do animal: β-caseína variante alélica A1 (β-CN-A1) e β-caseína variante alélica A2 (β-CN-A2). Durante a digestão enzimática humana da *β* -caseína A1, devido a presença da histidina no ponto de clivagem na posição 67, ocorre a liberação do peptídeo opioide conhecido como *β* -casomorfina-7 (BCM-7) responsável por desencadear em alguns organismos a alergia à proteína do leite de vaca (APLV). No entanto, a disponibilidade da BCM-7 durante a digestão da *β* -caseína A2 se apresenta de maneira sucinta à inexistente. Este capítulo tem como objetivo estudar os efeitos da fermentação do leite bovino por bactérias ácido lácteas (BAL), na alergenicidade, causada pelo polimorfismo do gene da beta caseína, identificado como alelo variante β-CN, presente no leite A1 a fim de reduzir a liberação e a disponibilidade da BCM-7 quando digerida pelo organismo, através do sistema proteolítico das BAL capazes de limitar a ação de alguns epítopos.

PALAVRAS-CHAVE: APLV, β-caseína (β-CN), leite fermentado, *L. casei, L. bulgaricus, L. acidophilus*.

STUDY ON THE ALLERGICITY CAUSED BY THE POLYMORPHISM OF THE BOVINE MILK BETA CASEIN GENE AND THE EFFECTS OF FERMENTATION IN THE REDUCTION OF ALLERGENICITY

ABSTRACT: Cow's milk is the most consumed milk in Brazil, as well as in most other countries. Cow's milk and its derived products represent a source of nutrients in the human diet, but it has the potential to trigger allergic reactions, especially in infants, during the period of food introduction, causing symptoms such as: skin, respiratory, gastrointestinal reactions and in extreme cases anaphylaxis. systemic. In terms of chemical composition, approximately 30% of the total proteins present are β-casein (β-CN) which is presented under two different allelic variants according to the genetics of the animal: β-casein allelic variant A1 (β- CN-A1) and allelic variant β-casein A2 (β-CN-A2). During human enzymatic digestion of *β* -casein A1, due to the presence of histidine at the cleavage point at position 67, the opioid peptide known as *β* -casomorphin-7 (BCM-7) is released, responsible for triggering allergy in some organisms. to cow's milk protein (CMPA). However, the availability of BCM-7 during the digestion of *β* -casein A2 is presented in a succinct to non-existent way. This chapter aims to study the effects of lactic acid bacteria (LAB) fermentation of bovine milk on allergenicity caused by the polymorphism of the beta casein gene, identified as a variant β-CN allele, present in A1 milk in order to reduce the release and availability of BCM-7 when digested by the organism, through the LAB proteolytic system capable of limiting the action of some epitopes.
KEYWORDS: APLV, β-casein (β-CN), fermented milk, *L. casei*, *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*.

1 | LEITE DE VACA

O leite de vaca é caracterizado como um líquido branco e opaco, produzido pelas glândulas mamárias do bovino, que apresenta alto valor nutritivo, sendo rico em proteínas (caseínas e proteínas do soro), carboidratos, gordura, vitaminas e sais minerais, que confere proteção imunológica e viabiliza nutrientes para aqueles que o consomem (BARBOSA *et al*., 2019). Sua composição pode variar de acordo com os seguintes fatores: raça, fatores climáticos, estágios de lactação, idade do animal, alimentação e do genótipo do animal (OTAVIANO, 2006).

Segundo a Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) "entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Para o leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que o proceda" (MAPA, 2011).

Além do leite in natura, os alimentos derivados dos lácteos contribuem à saúde humana através de nutrientes essenciais como cálcio, potássio, vitamina D, entre outros. Desta forma, o aumento da produção de leite e o aumento no interesse por produtos lácteos fermentados caminham lado a lado com a forte pressão imposta a esse mercado alimentício no que diz respeito à influência destes produtos na nutrição e saúde humana, impulsionando a indústria de alimentos a sair da zona de conforto e se reinventar com foco

direcionado à atender as novas tendências de consumo através do desenvolvimento de novas tecnologias nos meios científicos (EMBRAPA, 2019).

Todas as pesquisas evidenciam que o consumo de leite traz inúmeros benefícios para a saúde daqueles que o consomem. Contudo, para algumas pessoas, os efeitos são adversos, produzindo respostas como alergias e/ou intolerâncias que, por sua vez, podem estar diretamente relacionadas a uma sensibilidade às proteínas do leite ou a uma deficiência na produção de lactase (SANTOS, 2018).

As principais proteínas alergênicas são *α*-lactalbumina (*α*-LA), *β* -lactoglobulina (*β* -LG), *α*-caseína e *β* -caseína (SHI et al.,2014). As caseínas são divididas em *α*-caseína S1 e S2, *β* -caseína (*β* -CN) e *k*-caseína, sendo as *β* -caseínas constituintes de aproximadamente 30% das proteínas totais presentes no leite (BARBOSA et al., 2019).

As *β* -caseínas diferem-se em *β* -caseína A1 e *β* -caseína A2 devido a variação genética entre rebanhos bovinos. Considera-se que as *β* -caseínas do tipo A2 sejam a forma ancestral da proteína em função da mesma estar presente em rebanhos bovinos desde sua domesticação (BARBOSA et al., 2019). Apesar da *β* -caseína A2 ser a forma ancestral da proteína, ela só se apresenta com maior frequência entre as raças zebuínas e Guernsey, classificadas como pertencentes a raça taurina (LEDESMA MARTÍNEZ et al., 2019).

A estrutura proteica das *β* -caseínas é composta por 209 aminoácidos, encontrando-se diferença estritamente ao aminoácido presente na posição 67, tendo em *β* -caseína do tipo A1 a presença de um resíduo de histidina (His 67) e na *β* -caseínas A2 resíduos de prolina (Pro 67), como mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Representação dos diferentes fragmentos das variantes genéticas das *β* -caseínas A1 e A2, na posição 67.

Fonte: Adaptado de BARBOSA et al., 2019.

Essa diferença classifica o leite em A1 e A2 (BARBOSA, 2019; DE NONI et al., 2009) sendo resultado de uma mutação genética transversa, que ao longo da *β* -caseína A2 se apresenta em um dos códons codificantes da proteína a sequência CCT, enquanto esse mesmo códon tem as bases CAT em *β* -caseína A1 (CIEŚLIŃSKA et al., 2011). Tal mutação altera a conformação secundária e terciária da proteína e se propagou conforme a migração dos rebanhos e a produção de leite (BARBOSA et al., 2019). As vacas que apresentam essa mutação podem ser homozigotas, tendo um tipo ou outro dos alelos que

codificam para a β -caseína A1 ou para a β -caseína A2, ou heterozigotas, resultando na expressão de ambas as proteínas pois tal gene é co-dominante (JIANQIN et al., 2015).

Visto que o alelo que codifica para a β -caseína A2 é restrito à algumas raças, países como Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos já selecionam rebanhos exclusivos para a produção de leites do tipo A2. O Brasil é iniciante nesse segmento e tem algumas fazendas com rebanhos Gir, onde se realiza a criação do gado visando a obtenção do leite exclusivamente A2 (MILKPOINT 2020). Esse tipo de mapeamento da produção de leite é possível mediante a análise do perfil genético do animal (BARBOSA et al., 2019).

1.1 β -casamorfina (BCM-7)

Na digestão gastrointestinal da β-caseína, quando enzimas responsáveis pela digestão interagem com a variante A1, ocorre a quebra da cadeia na posição 67, a qual favorece a liberação da β-casomorfina-7 (BCM-7), um peptídeo bioativo com atividade opioide de 7 aminoácidos, que age em receptores característicos por todo sistema nervoso central. Quando estas enzimas interagem com a variante A2, a hidrólise da ligação peptídica entre os resíduos 66 e 67 dos aminoácidos é evitada, impedindo assim a produção e liberação da BCM-7 (SEMAGRO, 2019).

A disponibilidade da BCM-7 ocorre em função das enzimas digestivas elastase, pepsina, quimiotripsina e leucina aminopeptidase presentes no intestino delgado. Essas biomoléculas são responsáveis pela clivagem da β -caseína A1 para liberação da BCM-7, enquanto na presença de prolina na posição 67 essa clivagem não acontece (LEDESMA-MARTÍNEZ et al., 2019). Na Figura 2 é possível observar as enzimas responsáveis pela liberação da BCM-7 a partir da β -caseína A1.

Figura 2 – Ponto de clivagem em His 67 para liberação da BCM-7 a partir da fração proteica do leite A1, compondo 7 fragmentos de aminoácido que vai da Tyr até Ile.

Fonte: Adaptado de SAHIN et al., 2018.

Como resultado, em indivíduos sensíveis, tal peptídeo apresenta característica inflamatória influenciando na motilidade gastrointestinal, aumentando o volume de água absorvido, inibindo a secreção gástrica e estimulando a contração da vesícula biliar, reações cutâneas, respiratórias e em casos extremos anafilaxia sistêmica, a depender das concentrações deste opioide (SAHIN et al., 2018; MARTIN, 2014; SHI et al., 2014). A BCM-

7 pode estar relacionada com a manifestação de doenças como: arteriosclerose, síndrome da morte súbita infantil, doença cardíaca isquêmica humana, diabetes mellitus tipo 1, autismo e no desenvolvimento de alergias às proteínas do leite (Pacchiarotti *et al.,* 2020).

Alguns fatores como a meia-vida da quantidade de BCM-7 produzida pela variante A1 no trato gastrointestinal, a degradação por peptidase-4 (DPP-4) presente na borda de escova do epitélio intestinal e a taxa de transporte de BCM-7 para a circulação sistêmica ou potencialmente linfática influenciam as concentrações de BCM-7 (DETH et al., 2016).

A concentração de BCM-7 que será disponibilizada e poderá afetar o indivíduo varia de acordo com a proporção de β -caseína A1 ou A2 presente no leite bovino. Fatores como raça, alimentação do animal, ambiente, idade, procedimentos para a padronização dos componentes durante o processamento do leite e as condições gastrointestinais de quem a consome são determinantes para o estabelecimento desta concentração (BARBOSA et al., 2019; CIEŚLIŃSKA et al., 2011).

Em leites contendo β -caseína A2 também há a liberação da BCM-7 a partir das mesmas enzimas digestivas, porém em uma quantidade muito menor quando comparada a disponibilidade a partir do leite contendo β -caseína A1 (DETH et al., 2016). Ainda assim, o relatório da Autoridade Europeia de Alimentos e Segurança reconheceu que a produção de BCM-7 por β -caseína A2 não resulta em alterações fisiológicas como a produzida por β -caseína A1 (DE NONI et al., 2009). A proteólise que ocorre no tipo A2 libera um peptídeo opióide conhecido por BCM-9, com uma compatibilidade muito menor para os receptores opioides e tem efeitos contrastantes na função e crescimento celular quando comparados a BCM-7 (DETH et al., 2016).

2 | ALERGIA ALIMENTAR

Durante sua vida, o indivíduo interage com inúmeros componentes, dos quais a maioria são constituídos de proteínas de alimentos, peptídeos e microrganismos, exigindo uma ação dupla do sistema imunológico gastrointestinal, que além de selecionar nutrientes essenciais para o crescimento celular, também atua em evitar reações imunológicas indiscriminadas por meio de tecido linfático associado ao intestino (GALT), que consiste em uma ampla rede de células que interagem com o ambiente externo e que nos protegem da entrada de substâncias estranhas e de manifestações de alergia alimentar (BARRIOS, et al., 2014).

O sistema imunológico do indivíduo requer o desenvolvimento de tolerância oral, um mecanismo pelo qual aprende a não responder contra seus próprios antígenos, ou seja, através da barreira da mucosa intestinal, motilidade gastrointestinal, secreção de muco, acidez gástrica e enzimas, bem como mecanismos imunológicos é possível obter uma resposta inflamatória direcionada aos patógenos, a fim de evitar danos ao organismo (BARRIOS, et al., 2014).

A alergia alimentar é uma reação adversa a uma proteína de um determinado alimento, podendo ser imunomediada por imunoglobulinas E ou não, sendo a segunda menos comum (Waserman e Watson, 2011). Contudo, a intolerância alimentar é classificada como reações adversas a um alimento, não ocorrendo resposta imunológica (PIRES *et al.*, 2016). Como exemplo de alergia alimentar e de intolerância alimentar é possível citar a alergia à proteína do leite de vaca (APLV) e a intolerância à lactose, respectivamente (SEMAGRO, 2019).

A alergenicidade do alimento está atrelada aos componentes proteicos sendo que, os epítopos (pequena porção do antígeno que gera resposta imune) das proteínas alergênicas são pequenos (10 a 70 kD de tamanho) e, dessa maneira, essas respostas alérgicas são mediadas por imunoglobulinas E (IgE), ou seja, no contato inicial com o alimento, o consumo da proteína promove a produção de anticorpos IgE específicos para tal e, quando ingerido novamente, se liga a esses anticorpos específicos, desencadeando uma liberação de mediadores que ocasiona "reatividade clínica" e sintomas alérgicos. Contudo, a sensibilização pode estar presente sem reatividade clínica, ou seja, IgE específica está presente, porém, não ocorre reação com a exposição (Waserman e Watson, 2011).

A alergia alimentar que é não é mediada por IgE não é tão comum, contudo, classificada como antigenicidade, é resultado da resposta direta à proteína através da geração de células T, liberando mediadores que induzem respostas inflamatórias, causando doenças subagudas e crônicas (Waserman e Watson, 2011).

3 | ALERGIA A PROTEÍNA DO LEITE DE VACA (APLV)

O consumo do leite de vaca tem potencial de produzir desconforto, especialmente em virtude à deficiência de enzimas, conhecida como intolerância à lactose ou reação alérgica, referida como APLV (DOMINGUES et al., 2019). A alergia a ingestão de leite de vaca é considerada uma doença imunológica que se tornou um problema crescente (BARRIOS, et al., 2014).

Conjectura-se que a alergia à proteína do leite de vaca (APLV) acomete em torno de 1 a 17% das crianças, valores baseados em provas de provocação oral (PPO) e em relatos/percepção dos pais. No entanto, após o check-up de rotina, a prevalência de lactentes de até 24 meses de idade com APLV varia de 0,3% a 7,5%, sendo que apenas 0,5% se mantêm em fase de aleitamento materno (CONITEC, 2018). Na APLV, o organismo da criança não reconhece uma ou mais proteínas do leite de vaca (caseína, alfa-lactoalbumina e beta-lactoglobulina) e reage imunologicamente a elas.

Estes números se reduzem para menos da metade quando avaliados pela Comissão Científica de Alergia Alimentar da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia, que indica que cerca de 8% das crianças entre 0 e 24 meses e 2% da população em geral são afetadas por algum tipo de alergia alimentar (ASBAI, 2020).

Esta variabilidade na porcentagem de indivíduos que podem apresentar APLV está associada à complexidade existente nas reações bioquímicas e fisiológica observadas no ambiente intestinal em decorrência dos sintomas percebidos de acordo com a sensibilidade do indivíduo. Na fase adulta, os índices apontam para uma população de um a dois por cento que apresentam APLV (FERREIRA, 2014).

Na APLV, há três grandes grupos de reações imunológicas, aquelas mediadas por IgE (I), aqueles não mediados por IgE (II) e aquelas combinam os dois mecanismos (III), conforme descrito abaixo (BARRIOS, et al., 2014).

3.1 Mediadas por IgE – Reações alérgicas imediatas

Os principais tipos de reações alérgicas imediatas são: eritema, angioedema, desenvolvimento de urticária após contato ou asma após inalação do vapor de leite em ebulição, dispneia, broncoespasmo, estridor, hipoxemia, queda de pressão arteriais, sintomas de disfunção orgânica (hipotonia, colapso vascular, síncope ou incontinência etc.), sintomas gastrointestinais (cólicas, vômitos, síndrome de alergia oral, náusea, dor abdominal ou diarréia), choque anafilático vaca, urticária generalizada, incluindo prurido palmoplantar, perioral e periorbital, sintomas neurológicos (tremor, confusão mental, síncope e convulsões), outros (BARRIOS, et al., 2014). Normalmente, existem evidências de sensibilização mediada por IgE (um teste de picada positivo ou anticorpo IgE específico para leite).

3.2 Não Mediadas por IgE – Reações alérgicas tardias

A alergia não mediada por IgE ocorre, principalmente, nos primeiros meses de vida, pelas proteínas do leite reagirem com um sistema imunológico intestinal imaturo e a partir disso desenvolvem a alergia. Esse tipo de alergia, diminui conforme o indivíduo se desenvolve em até 50% dos casos (SBP, 2018).

Os principais tipos de reações alergicas tardias são: espasmo criofaríngeo, ERGE (Doença do refluxo gastroesofágico), hiperplasia foveolar idiopática focal, esofagite eosinofílica alérgica, enteropatias induzidas por proteínas da dieta, constipação, cólica, síndrome de Heiner (tosse crônica, febre, taquipnéia, chiado, estertores, anemia por deficiência de ferro, falha no crescimento e histórico familiar de alergia para a ingestão de leite de vaca), dermatite atópica, dor abdominal recorrente, TDAH Outros (BARRIOS, et al., 2014).

Em função das inumeras reações provocadas pela APLV, o diagnóstico e gerenciamento destas reações varia de um ambiente clínico para outro representando um verdadeiro desafio na prática pediátrica além de representar grande controvérsia no que diz respeito a obtenção de um diagnóstico e na escolha do tratamento. A medição de IgE específica para PLV do soro é uma das formas de diagnosticar a APLV, assim como a identificação da alergia através do exame físico, com base na história clínica, com testes

como: picada na pele (TPP), teste de contato atópico, dieta de eliminação e, por último, na prova de provocação oral (SANTOS et al., 2018; ABRAMS et al., 2020).

4 I FERMENTAÇÃO E BACTÉRIAS ÁCIDO LÁTICAS

O processo de tecnologia de fermentação confere alguns benefícios ao leite de vaca destacando-se, principalmente, o aumento do valor nutricional da bebida caracterizado pela presença de peptídeos anti-hipertensores e compostos antioxidantes, através de cepas probióticas, atestando sua importância como alimento bifuncional enriquecido com peptídeos bioativos e células viáveis (SHI, et al., 2014).

Além do aspecto nutritivo, a realização da tecnologia de fermentação, durante a fabricação de lácteos fermentados, libera quantidade modesta de BCM-7, em função da presença de algumas bactérias que são capazes de hidrolisar a BCM-7. Tais bactérias, conhecidas como bactérias ácido-láticas (BAL), são Gram positivas e têm como principal metabólito o ácido lático, sendo consideradas uma das mais importantes na indústria alimentar, conferindo sabor, textura e odor característicos de produtos lácteos fermentados. As culturas bacterianas associadas ao produto lácteo fermentado são responsáveis pela acidificação do meio, reduzindo, consequentemente, o tempo de fermentação, variando o pH e interferindo na viabilidade das cepas (RODRIGUES et al., 2013).

Para a utilização de BAL nos processos de tecnologia de fermentação a escolha da cepa deve atender alguns critérios, como: segurança, viabilidade até a região de atuação, capacidade de melhorar o sistema imune e atividades metabólicas, entre outras características (RODRIGUES et al., 2013).

Quando esses microrganismos estão presentes nos alimentos, através de seus mecanismos de ação, há uma competição pelos sítios de adesão que forma uma barreira física contra os agentes patogênicos, também há uma competição por nutrientes que impede a colonização de outros microrganismos e ocorre a inativação das toxinas e receptores através da estimulação da fagocitose e das respostas imunológicas específicas e inespecíficas contra os agentes patogênicos (WENDLING et al., 2013).

Através da presença dessas bactérias, os alimentos, principalmente os probióticos, são capazes de modular algumas características fisiológicas do trato gastrointestinal, tais como a imunidade da mucosa e a permeabilidade intestinal. Entre os benefícios desses alimentos em relação ao sistema digestivo destaca-se o auxílio sintomático das cólicas abdominais, que estão relacionadas com a motilidade anormal e a síndrome do intestino irritável, devido a esses alimentos interferirem na regulação dos receptores opioides e canabinoides das células epiteliais do intestino, o que diminui a dor visceral (WENDLING et al., 2013).

As bactérias produtoras de ácido lático são em sua maioria anaeróbias facultativas, podendo crescer em presença ou ausência de oxigênio, sendo seu desenvolvendo favorecido

em meio com baixa concentração deste gás. São basicamente sacarolíticas, capazes de decompor açúcares como fonte de energia, e mesofílicas, capazes de se desenvolver em temperaturas moderadas com multiplicação celular na faixa de temperatura de 20 a 40 °C. Em função da grande quantidade de açúcar utilizado na produção de energia requerida por seu metabolismo, há acúmulo de ácido lático e outros subprodutos.

Esta classe de bactérias divide-se em homofermentativas e heterofermentativas (FERREIRA, 2001). As bactérias homofermentativas, realizam fermentação homolática, produzindo, quase que unicamente ácido lático quando metabolizam a glicose, enquanto as heterofermentativas, realizam fermentação heterolática, produzindo, além de ácido lático, quantidades significativas de outros compostos como dióxido de carbono, ácido acético, acetaldeído, acetona, 2 - butanona, diacetil e acetoína (COSTA et al., 2008).

Algumas propriedades terapêuticas atribuídas a leites fermentados estão atreladas à presença de bactérias que incluem os lactobacilos e os estreptococos, cuja origem geralmente é o trato gastrointestinal humano e que apresentam, além dos efeitos bioquímicos e biológicos sobre os nutrientes do leite, efeitos fisiológicos e terapêuticos para o consumidor.

O gênero *Lactobacillus* é representativo dos bastonetes Gram-positivo, produtores de ácido lático, aerotolerantes ou anaeróbicos, incapazes de formar esporos, desprovidos de flagelos, apresentando forma bacilar ou cocobacilar e produzem ácido lático a partir de carboidratos simples dos quais os *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus jensenii*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus gasseri* são os mais utilizados na indústria alimentícia enquanto que o gênero *Streptococcus* são cocos Gram-positivo esféricos, que tipicamente ocorrem em cadeias dos quais *Enterococcus faecium* SF68 e *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus salivarius* e *Streptococcus thermophilus*, *Pediococcus acidilactici* e espécies de *Leuconostoc* e *Lactococcus* são os principais representantes (COSTA et al., 2008).

Entre as diferentes espécies de BAL, seis são comumente utilizadas pela indústria alimentar: *Lactococcus lactis ssp. cremoris, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus casei, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus rhamnosus* (BU et al., 2010; YAO et al., 2013; SHI et al., 2014).

4.1 Características das espécies de BAL mais comumente utilizadas pela indústria alimentar

4.1.1 Lactococcus lactis ssp. Cremoris

São bactérias catalase Gram-positiva, não móvel, negativa e homofermentativa que produzem apenas ácido L-láctico ao fermentar glicose. Sob condições apropriadas, *L.*

lactis pode diminuir rapidamente o potencial de pH e redox do meio de cultura. Por esse motivo, é utilizado na fabricação de produtos lácteos fermentados. Não forma esporos. Cresce a 10 °C, mas não a 45 °C. Cresce em meios com NaCl 2% (p/v). Algumas de suas cepas são capazes de excretar substâncias polissacarídicas extracelulares. Todas as subespécies são anaeróbias facultativos, não hemolíticas, negativas à catalase e contêm fosfatidilglicerol e cardiolipina. *Lactococcus lactis* é pleomórfico, tem forma de coco ou ovoide, pode crescer sozinho, em pares ou em cadeias. Se forem em forma de cadeia, as células podem assumir a forma de bastonetes. Não tem flagelo ou fimbria (SAMARŽIJA, N. ANTUNAC, JL HAVRANEK, 2001).

4.1.2 *Streptococcus thermophilus*

São bactérias Gram-positiva, facultativas, anaeróbicas, homofermentadora. Normalmente não forma esporos. É um microrganismo termofílico (a temperatura ótima de crescimento varia entre 37 e 42 °C), termotolerante (maior resistência a tratamentos de aquecimento e pasteurização a 62°C durante 20 - 30 min.). É usado como fermento em muitos produtos, a temperaturas superiores a 35 °C e em muitos leites fermentados. Juntamente com *Lactobacillus bulgaricus* representa um dos dois componentes da microflora do iogurte. Não se trata de um probiótico, pois não sobrevive no estômago (GERALD W. TANNOCK, 2005).

4.1.3 *Lactococcus bulgaricus*

São bactérias láticas, bacilares, de cadeias curtas ou de forma individualizada, que produzem D-lactato e acetaldeido a partir da lactose do leite. Quando ingeridas na forma de alimento probiótico atuam no controle/bloqueio do crescimento de leveduras do intestino grosso ao delgado, atuam na produção de lactase, enzima responsável pela quebra da molécula da lactose no trato digestivo e, por possuírem natureza proteolítica, podem facilmente quebrar proteínas e ampliar a biodisponibilidade de minerais, como por exemplo, o cálcio (MONTEIRO, 2012).

4.1.4 *Lactococcus casei*

São bactérias láticas, Gram-positivas, de características fenotípicas e genéticas heterogêneas, não esporuladas, heterofermentativas, naturalmente encontradas na mucosa intestinal humana. Quando ingeridas na forma de alimento probiótico permitem a melhora do equilíbrio microbiológico estabilizando enzimas digestivas, ativam e regulam respostas do sistema imunológico associadas à mucosa intestinal, oferecem proteção contra patógenos, regulam o funcionamento gastrointestinal, mantém o balanço da flora da parede intestinal, melhoram a digestão, reduzem a intolerância à lactose, minimizam quadros de diarreia provocados por rotavírus, atuam no tratamento de infecções intestinais

entre outros (BURITTI, 2007).

4.1.5 Lactococcus acidophilus

São bactérias láticas, bacilares, habitante comum do trato intestinal, boca e região vaginal. Quando ingeridas na forma de alimento probiótico, estabelecem-se no intestino e genitália e protegem contra a entrada e proliferação de organismos patogênicos, atuam na produção de lactase, enzima responsável pela quebra da molécula da lactose no trato digestivo, favorecem acidificação da flora, inibem a produção de toxinas bacterianas, possuem ação anti-inflamatória eficaz através da redução dos mediadores inflamatórios presentes em pacientes com colite ulcerativa, reduzem a atividade do *Helicobacter pylori* (*H. pylori*), reduzem a frequência e severidade das diarreias e distúrbios gastrointestinais, eficazes no tratamento da gastroenterite causada por rotavírus entre outros (BURITTI, 2007).

4.1.6 Lactococcus rhamnosus

São bactérias Gram-positivas, em forma de bastonete, microaerofílica, facultativamente anaeróbica, negativo para a catalase e heterofermentativo facultativo. Pode crescer individualmente ou em cadeias curtas. Não forma esporos. São mesofílicas, mas algumas cepas podem crescer a temperaturas abaixo de 15 °C ou acima de 40 °C. Para crescimento requer meios ácidos, com pH entre 4,5 e 6,4 necessitando de ácido fólico e outras vitaminas, como riboflavina, niacina ou ácido pantotênico. Também requer cálcio mineral (SAMARŽIJA, N. ANTUNAC, JL HAVRANEK, 2001).

4.2 Proteinases produzidas por bactérias ácido-láticas

Bactérias ácido láticas possuem um sistema proteolítico complexo composto por proteinases, peptidases e sistemas de transporte de peptídeos que são fundamentais para que consigam crescer no leite (ABD EL-SALAM et al., 2020). Esses sistemas proteolíticos também são responsáveis pelas propriedades organolépticas em alimentos fermentados pelas bactérias, bem como auxiliam na textura final do produto (SAEED et al., 2013).

Para que as BAL consigam hidrolisar as proteínas do leite, estas passam por três etapas. A primeira etapa é caracterizada pela quebra de grandes moléculas da proteína em oligopeptídeos que variam entre 4 e 18 resíduos de aminoácidos, a partir das proteinases presentes na parede celular das BAL. Na segunda etapa, esses oligopeptídeos são internalizados nas BAL através dos sistemas de transportes específicos. Após a internalização dos oligopeptídeos, estes são clivados em aminoácidos e podem ser aproveitados no metabolismo das BAL, processo caracterizado pela terceira etapa (ABD EL-SALAM et al., 2020).

As proteinases auxiliam na redução das propriedades alérgicas de produtos lácteos e até do próprio leite, estando presentes na parede celular das BAL e na primeira etapa da

hidrólise das proteínas do leite (SAEED et al., 2013; ABD EL-SALAM et al., 2020). Essas proteínas são classificadas conforme sua especificidade ao substrato (SAEED et al., 2013). As proteinases PrtS são comumente encontradas na parede celular de *Streptococcus thermophilus* e as PrtB são comuns em *Lactobacillus bulgaricus*, ambas conseguem digerir algumas das proteínas do leite (TIAN et al., 2018; SOLIERI et al., 2018). Entre as proteínas presentes no leite, as caseínas podem ser degradadas pela presença da proteinase extracelular PrtP, que fica ligada a parede celular de *lactococcus* e *lactobacillus* (RODRÍGUEZ-SERRANO et al., 2018).

Dependendo da especificidade da proteinase PrtP, pode-se diferenciá-la em tipo PI que são capazes de hidrolisar, predominantemente, a *β* -CN e possuem pouca atividade sob as *α*s1-CN, as do tipo PIII que são capazes de hidrolisar ambas as caseínas, as proteinases do tipo PI/PIII são consideradas uma classe de proteases intermediárias, sendo capazes de hidrolisar as *β* -CN e em menor proporção as *α* e *k*-caseínas (RODRÍGUEZ-SERRANO et al., 2018; AHMADOVA et al., 2012; SOLIERI et al., 2018).

Segundo o estudo conduzido por Solieri et al (2018), a bactéria ácido-lática *L. casei*, tem uma atividade proteolítica predominantemente para a clivagem da *β* -CN e uma atividade mais baixa para a clivagem das *α* e *k*-caseínas. Dessa forma, os autores sugerem que essa hidrólise ocorre devido a presença das proteases do tipo PI/PIII nesta BAL (SOLIERI et al., 2018).

No caso da BAL *S. thermophilus*, a proteinase ligada à sua parede celular é a PrtS, essa enzima é essencial para que o sistema protosimbiótico ocorra durante a produção do iogurte (CHANG et al., 2012). Tal proteinase é necessária para que a *S. thermophilus* consiga crescer no leite em cultura mista com a bactéria *L. bulgaricus* (RODRÍGUEZ-SERRANO et al., 2018). A relação entre as proteinases das duas bactérias é devido a PrtB, presente na *L. bulgaricus*, auxiliar na diminuição do pH do leite, tornando possível que a proteinase presente na *S. thermophilus* desempenhe sua função e consiga hidrolisar os peptídeos produzidos pela PrtB (RODRÍGUEZSERRANO et al., 2018; TIAN et al., 2018).

4.3 Alteração da cadeia proteica através da utilização de BAL nos processos de tecnologia de fermentação

O estudo conduzido por Shi et al., (2014), com a utilização da bactéria *Lactobacillus casei* apresentou uma diminuição de 56,58% da antigenicidade da *β* -CN após 60 h de fermentação quando comparadas ao controle. Durante esta pesquisa também foi testado o tratamento térmico do leite desnatado e as propriedades de ligação entre a IgE e a *β* -CN foi 21,09%, indicando que houve uma melhor redução da antigenicidade e da alergenicidade das proteínas ao longo da fermentação.

O estudo conduzido por BU et al., (2010), com a utilização das bactérias *Lactobacillus bulgaricus, L. helveticus* e *S. thermophilus*, apresentou que a fermentação não se limitou somente à redução da antigenicidade das proteínas presentes no leite, como também

concedeu a cultura hidrolisada sabor agradável e gerou substâncias bioativas. Durante este estudo, quando o tempo de fermentação aumentou de 6 h para 36 h, a concentração das proteínas, em especial as proteínas do soro, foi reduzida quando comparadas ao leite não fermentado.

O estudo conduzido por YAO et al., (2013), com a utilização da bactéria *L. rhamnosus*, apresentou como resultado a redução da antigenicidade da *β* -caseína em 28,30% após 12 h de fermentação. O estudo também testou a redução da antigenicidade de outras proteínas presentes no leite e obtiveram 67,12% de redução para a *α*-lactalbumina, 16,79% para *β* -lactoglobulina e 46,91% para *α*-caseína. Esses resultados indicam que a bactéria *L. rhamnosus* é capaz de reduzir a antigenicidade das quatro principais proteínas que causam alergia ao leite.

O estudo conduzido por AHMADOVA et al., (2013), com a utilização da bactéria *Lactobacillus helveticus*, apresentou como resultado, após 3 h de incubação, alta hidrólise da proteína *β* -caseína A1 porém com as *α*S1- e *α*S2-caseínas não houve a mesma eficiência mesmo após 9 h. Ao final do estudo a resposta antigênica apresentada após o leite ter sido hidrolisado foi reduzida quando comparado ao controle.

O estudo conduzido por Zheng et al., (2014), com a utilização da bactéria *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus,* não apresentou redução significativa da antigenicidade de *β* -CN. O estudo também testou a redução da antigenicidade das outras quatro proteínas presentes no leite que causam alergia, sendo a BAL em questão mais eficiente para a redução da antigenicidade de *α*-LA.

5 | PRODUTOS LÁCTEOS FERMENTADOS

Inicialmente, o consumo de iogurte, produto derivado da fermentação do leite, foi bastante limitado, restringindo-se apenas a certos grupos étnicos. O aumento do consumo destas misturas contendo microrganismos vivos na forma de alimentos fermentados foi, então, impulsionado conforme estudos foram relatando os efeitos benéficos na saúde e longevidade humanas e conforme se percebia melhora nos aspectos sensoriais como, por exemplo, a adição de frutas que objetivavam na atenuação do sabor ácido (LEUCAS, 2012).

Atualmente, o iogurte representa um produto lácteo fermentado difundido e consumido pela maior parte dos indivíduos e na Tabela 1 podemos observar os nomes pelos quais este alimento é conhecido em algumas regiões do mundo, mostrando as diversidades de culturas que utilizam este produto em sua dieta (Tabela 1).

Nome	Região ou País
“Leben”	Egito
“Gioddu”	Arábia
“Gioddu”	Itália
“Matzoom”	Armênia
“Dahi”	Índia
“Yaourt”, “yoghourt”	França
“Yoghurt”, “yogurt”	EUA
“Iogurte”, “Yogurt”	Brasil

Tabela 1 – Nome pelo qual o iogurte é conhecido em diversos países.

Fonte: FERREIRA, 2001.

O efeito benéfico para indivíduos que consomem regularmente alimentos fermentados, como o iogurte, por exemplo, está intimamente associado à escolha do tipo de BAL utilizadas na elaboração do produto. Através destes diferentes tipos de microrganismos podemos obter os diferentes tipos de produto encontrados hoje nas prateleiras, representados na Tabela 2.

Produtos	Micro-organismos Presentes
Buttermilk fermentado	*Lactococcus lactis, subsp. Lactis/cremosis* e *Leuconostoc* ou *Lactococcus lactis, subsp. Lactis biovar.*
Kefir	*Saccharomyces Kefir, Torula Kefir, Lactobacillus brevis, Lactobacillus caucasicus, Lactobacillus delbruecki subsp bulgaricus, Lactobacillus lactis subsp. Lactis, Leuconostop ssp. e Hennenbergs Kefir bacillus.*
Koumiss	*Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus e Torula Kumys*
Taette	*Streptococcus taette, Lactobacillus taette, Saccharomyces taette e Torula ssp.*
Viili	*Lactococcus ssp.*
Progurt	*Lactococcus lactis, subsp. Cremosis e Lactococcus lactis, subsp. Lactis biovar. diacetylactis.*
Biogurt	*Lactococcus lactis, subsp. Lactis, Lactococcus acidophilus e Bifidobacterium bifidus.*
Aco Iogurte	*Streptococcus thermophilus, Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus e Lactobacillus acidophilus*
Sour Cream	*Lactococcus lactis, subsp. Lactis biovar. diacetylactis*

Tabela 2 – Produtos produzidos a partir de leite fermentado e seus respectivos microrganismos envolvidos.

Adaptado de FERREIRA, 2001.

Na Tabela 3 podemos observar o nome comercial de alguns produtos lácteos fermentados de grande aceitação pela população, com a indicação de suas respectivas bactérias probióticas.

Categoria do produto	Produto	Produtor	Probiótico
Leite Fermentado	Yakult	Yakult	*L. casei* linhagem Shirota
	Vigor Club-Pokemons	Vigor	*L. casei, L. acidophilus*
	Chamyto	Nestlé	*L. johnsonii, L. helveticus*
	Leite Fermentado Parmalat	Parmalat	*L. case, B. lactis, L. acidophilus.*
	Actimel	Danone	*L. casei* Imunitass
Leite Fermentado Aromatizado	LC1 Active (sabor laranja)	Nestlé	*S. thermophilus, L. bulgaricus, L. acidophilus* NCC 208
Iogurte	Batavito	Batavo	*L. casei*
	Dietalact	Parmalat	*B. lactis, L acidophilus*
	Iogurte Biofibras	Batavo	*B. lactis, L. acidophilus*
	Activia	Danone	*B. animalis* DN173010

Tabela 3 – Alguns produtos alimentícios contendo bactérias probióticas comercializados no Brasil.

Fonte: Adaptado de OLIVEIRA *et al*., 2002.

REFERÊNCIAS

ABD EL-SALAM, M. H.; EL-SHIBINY, S. **Reduction of milk protein antigenicity by enzymatic hydrolysis and fermentation.** A review. Food Reviews International, v. 37, n. 3, p. 276-295, 2020.

ABRAMS, E. M.; KIM, H.; GERDTS, J.; PROTUDJER, J. L. P. **Milk allergy most burdensome in multi-food allergic children. Pediatric Allergy and Immunology**, v. 31, n. 7, p. 827-834, 2020.

AHMADOVA, A.; EL-GHAISH, S.; CHOISET, Y.; RABESONA, H.; DROUET, M.; CHOBERT, J. M.; KULIEV, A. A.; HAERTLE, T. **Modification of IgE binding to -and S1-caseins by proteolytic activity of Lactobacillus helveticus A75**. Journal of Food Biochemistry, v. 37, n. 4, p. 491-500, 2013.

ALERGIA AO LEITE DE VACA. **SBP**. 2018. Disponível em: < https://www.sbp.com.br/especiais/pediatria-para-familias/doencas/alergia-ao-leite-de-vaca/> Acesso em: 16 de março de 2020.

BARBOSA, M. G. *et al*. **Leites A1 e A2: revisão sobre seus potenciais efeitos no trato digestório.** Campinas: Segurança Alimentar e Nutricional, 2019. Volume 26, páginas 1-11, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.20396/san.v26i0.8652981. Acesso em: 10 mar. 2021.

BARRIOS, M. et al. **Guía latinoamericana para el diagnóstico y tratamento de alergia a las proteínas de la leche de vaca (GL-APLV) Alergia a las proteínas de la leche de vaca**. Disponivel em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25706585/. Acesso em 29 jul 2020.

BU, G., LUO, Y.; ZHANG, Y.; CHEN, F. **Effects of fermentation by lactic acid bacteria on the antigenicity of bovine whey proteins. Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 90, n. 12, p. 2015-2020, 2010.

BURITTI, F.C.A; SAAD, S.M.I**. Bactérias do grupo Lactobacillus casei: caracterização, viabilidade como probióticos em alimentos e sua importância para a saúde humana.** Archivos Latinoamericanos de Nutricion - Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, volume 57, n. 4, 2007.

CHANG, O. K.; PERRIN, C.; GALIA, W.; SAULNIER, F.; MICLO, L.; ROUX, E.; DRIOU, A.; HUMBERT, G.; DARY, A. **Release of the cell-envelope protease PrtS in the growth medium of Streptococcus thermophilus 4F44**. International dairy journal, v. 23, n. 2, p. 91-98, 2012.

CIEŚLIŃSKA, A.; KOSTYRA, E.; KOSTYRA, H.; OLENSKI, K.; FIEDOROWICZ, E.; KAMINSKI, S. **Milk from cows of different -casein genotypes as a source of -casomorphin-7**. International journal of food sciences and nutrition, v. 63, n. 4, p. 426-430, 2012.

CONHEÇA O PASSO A PASSO PARA O DIAGNÓSTICO DA ALERGIA ALIMENTAR. **Asbai.** 26, outubro de 2020 Disponível em: < https://asbai.org.br/conheca-o-passo-a-passo-para-o-diagnostico-da-alergia-alimentar/>. Acesso em: 16 de março de 2022.

COSTA, V.M.; BASSO, T. O.; ANGELONI, L. H. P.; OETTERER, M.; BASSO, L. C. **Produções de ácido acético, etanol e dos isômeros óticos do ácido lático por linhagens de *Lactobacillus* isoladas de fermentações alcoólicas industriais.** Ciência e agrotecnogia, v. 32, n. 2, p.503-509, 2008.

D. SAMARŽIJA, N. ANTUNAC, JL HAVRANEK (2001). **Taxonomia, fisiologia e crescimento de *Lactococcus lactis*: uma revisão**. Mljekarstvo, v. 51, n.1, p. 35-48, 2001.

DE NONI, I.; CATTANEO, S. **Occurrence of b-casomorphins 5 and 7 in comercial dairy products and in their digests following in vitro simulated gastro-intestinal digestion**. Food Chemistry, v. 119, p. 560–566, 2010.

DE NONI, I.; FITZGERALD, R. J.; KORHONEN, H. J. T.; ROUX, Y. L.; LIVESEY, C. T.; THORSDOTTIR, I.; TOMÉ, D.; WITKAMP, R. **Review of the potential health impact of -casomorphins and related peptides.** EFSA Sci Rep, v. 231, p. 1-107, 2009.

DETH, R.; CLARKE, E.; N., J.; TRIVEDI, M. **Clinical evaluation of glutathione concentrations after consumption of milk containing different subtypes of -casein: results from a randomized, cross-over clinical trial**. Nutrition Journal, v. 15, n. 82, 2016.

EMBRAPA. **Anuário Leito 2019**. Disponível em: embrapa.br/gado-de-leite. Acesso em: 27 julho de 2020.

FERREIRA, C.L.L.F. **Microrganismos probióticos e de ação probiótica.** Leite & Derivados, 2008, v. 17, n. 103, fevereiro, 2008.

FERREIRA, C.L.L.F. **Produtos Lácteos Fermentados: aspectos bioquímicos e tecnológicos**. 4.ed. Editora UFV: Viçosa, 2008.

FERREIRA, Sofia et al. **Alergia às proteínas do leite de vaca com manifestações gastrointestinais,** Nascer e crescer: Revista de Pediatria do Centro Hospitalar**,** 2014, Porto**,** v. 23, n 72, fevereiro, 2014.

FÓRMULAS NUTRICIONAIS PARA CRIANÇAS COM ALERGIA À PROTEÍNA DO LEITE DE VACA. **Conitec**. Novembro de 2018 Disponível em:< http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2018/Recomendacao/Relatorio_Formulasnutricionais_APLV.pdf> Acesso em: 16 de março de 2022.

TANNOCK, G. W. **Probiotics and prebiotics: scientific aspects.** Caister Academic Press, p. 43, 2005.

HAUG, A.; HOSTMARK, A. T.; HARSTAD, O. M. **Bovine milk in human nutrition – a review**, Lipids Health Dis**.**, v. 6, 2007.

JIANQIN, S.; LEIMING, X.; LU, X.; YELLAND, G. W.; NI, J.; CLARKE, A. J. **Effects of milk containing only A2 beta casein versus milk containing both A1 and A2 beta casein proteins on gastrointestinal physiology, symptoms of discomfort, and cognitive behavior of people with self-reported intolerance to traditional cows' milk.** Nutrition journal, v. 15, n. 1, p. 1-16, 2015.

LEDESMA-MARTÍNEZ, E.; AGUÍZÚÑIGA-SÁNCHEZ, I.; WEISS-STEIDER, B.; RIVERA-MARTÍNEZ, A. R.; SANTIAGO-OSORIO, E. **Casein and peptides derived from casein as antileukaemic agents.** Journal of oncology, v. 2019, 2019.

LEUCAS, H. L. B. **Efeitos benéficos de microrganismos envolvidos na produção de leite fermentado.** Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Microbiologia, Curso de Especialização em Microbiologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

MARTIN, I. S. M. **Herramienta de educación nutricional para alergicos a huevo y proteína de leche de vaca de edad pediátrica**. Nutr Hosp., v. 29, p. 1062-1069, 2014.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011**. 2011. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2018/06/IN62.pdf. Acesso em: 14 mai. 2021.

MONTEIRO, J.F.C.G. **Uso de probióticos na prevenção e tratamento de doenças intestinais**. Centro Universitário de Brasília – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde. Brasília, 2012.

MORIWAC, C.; MATIOLI, G. **Influência da β-galactosidase na tecnologia do leite e na má digestão da lactose.** Arquivo de Ciências da Saúde Unipar, Umuarama, v. 4, n. 3, p. 283-290, 2000.

OLIVEIRA, M.N. et al. **Effect of milk supplementation and culture composition on acidification, textual properties and microbiological stability of fermented milks containing probiotic bacteria**. International Dairy Journal, v. 11, n. 11–12, p. 935-942, 2001.

OTAVIANO, A.R. **Polimorfismo dos genes das caseínas e sua utilização na detecção de misturas de leite bovino e bubalino**. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária. Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal – SP. 2006.

PACCHIAROTTI, V. L. *et al*. **Produção do leite A2 e melhoramento genético do rebanho.** 2020. Disponível em: https://periodicos.baraodemaua.br/index.php/cse/article/view/123/109. Acesso em: 15 mai. 2021.

PIRES, A. *et al*. **ASPECTOS ATUAIS DA INTOLERÂNCIA À LACTOSE.** 2016. Disponível em: https://apcdaracatuba.com.br/revista/2016/01/trabalho6.pdf. Acesso em: 21 mai. 2021.

RODRIGUES, M. X; FELKL, G. S; BITENCOURT, J.V.M; **Importância das bactérias láticas para a indústria de alimentos.** UNINGÁ Review, v. 13, n. 1, p. 05-14, 2013.

RODRÍGUEZ-SERRANO, G. M.; GARCÍA-GARIBAY, M.; CRUZ-GUERRERO, A. E.; GÓMEZ-RUIZ, A.; AYALA-NIÑO, A.; CASTAÑEDA-OVANDO, A.; GONZÁLEZ-OLIVARES, L.G. **Proteolytic system of *Streptococcus thermophilus*.** Journal of microbiology and biotechnology, v. 28, n. 10, p. 1581-1588, 2018.

SAEED A, H.; SALAM A, I. **Current limitations and challenges with lactic acid bacteria: a review**. Food and Nutrition Sciences, v. 2013, 2013.

SAHIN, Ö.; BOZTEPE, S.; AYTEKIN, I. **A1 and A2 Bovine Milk, the Risk of Beta-casomorphin-7 and Its Possible Effects on Human Health: (II) Possible Effects of Beta-casomorphin-7 on Human Health**. Selcuk J Agr Food Sci., v. 31, n. 3, p. 640-645, 2018.

SANTOS, M. F.; ROCHA, S. M. De O.; CARVALHO, A. M. R. De; **Avaliação da prevalência de crianças com alergia à proteína do leite de vaca e intolerância à lactose em um laboratório privado de Fortaleza-CE**. Revista Saúde, v. 12, p.1-2, 2018.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO). **TUDO O QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE O LEITE A2.** 2019. Disponível em: http://www.semagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/Tudo-sobre-Leite-A2.pdf. Acesso em: 21 mai. 2021.

SHARMA, V.; SHARMA, N.; JAWED, B.; NAUTIYAL, S. C**. High resolution melt curve analysis for the detection of A1, A2 β-casein variants in Indian cows**. J. Microbiol. Biot. Res., v 3, p. 144-148, 2013.

SHI, J. et al. **Effects of fermentation by *Lactobacillus casei* on the antigenicity andallergenicity of four bovine milk proteins,** International Dairy Journal, v. 35, p. 75-80, 2014.

SILVA, A. M. T. et al. **Elaboração de iogurte com propriedades funcionais utilizando *Bifidumbacterium lactis* e fibra solúvel**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v.16, n.3, p.291-298, 2014.

SILVA, G.; SILVA, A. M. A. D.; FERREIRA, M. P. B. **Produção Alimentícia - Processamento de leite**. Disponível em: http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Processamento_de_Leite.pdf. Acesso em 16 de março de 2022.

SOLIERI, L.; DE VERO, L.; TAGLIAZUCCHI, D. **Peptidomic study of casein proteolysis in bovine milk by *Lactobacillus casei* PRA205 and Lactobacillus rhamnosus PRA331**. International Dairy Journal. v. 85, p. 237-246, 2018.

TIAN, H.; BAILIANG, L.; SMITH, E. E.; SHUVAN, K. S.; SATHI, C.; JINGJING, L.; XIUYUN, D.; GUICHENG, H. **Technological and Genomic Analysis of Roles of the Cell-Envelope Protease PrtS in Yoghurt Starter Development**. Int. J. Mol. Sci., v. 19, n. 4, p. 1068, 2018.

WASERMAN, S., WATSON, W. **Food allergy**. **Allergy Asthma Clin Immunol. 2011.** Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3245440/. Acesso em: 22 mai. 2021.

WENDLING, L.K; WESCHENFELDER, S. **Probióticos e alimentos lácteos fermentados - uma revisão.** Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, v. 68, n. 395, p. 49-57, 2013.

YAO, M.; LUO, Y.; SHI, J.; ZHOU, Y.; XU, Q.; LI, Z. **Effects of fermentation by Lactobacillus rhamnosus GG on the antigenicity and allergenicity of four cows' milk proteins**. Food and Agricultural Immunology, v. 25, n. 4, p. 545-555, 2014.

ZHENG, E. L., HUAJUN, Z.; PEI, H.; TOMONOBU, K.; HISAE, K.; LUYI, Y.; MUNEHIRO, O.; KOICHI, S.; ZAI, S. Acquisition of amino acids by *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 2038 when grown in the presence of casein. International Dairy Journal, v. 35, n. 2, p. 145-152, 2014.

CAPÍTULO 12

FATORES IMPORTANTES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO E SAÚDE DOS COLABORADORES DAS UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

Data de aceite: 02/05/2022

Data de submissão: 15/03/2022

Gabriela Alves Ferreira Rampim
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/7795307072807255

Mauriane Maciel da Silva
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/8461415452982652

Telma Melo da Silva
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/0402694569025426

Carla Fregona da Silva
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/7795307072807255

Dalyla da Silva de Abreu
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/1707796381843482

Jailson Matos da Silva
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/8074702029754032

Sheila Veloso Marinho
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/9369730637685945

Giovana Nogueira de Castro
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/306310732544943

Denúsia Maria de Moraes Alves
Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão - IES
Imperatriz-Ma
http://lattes.cnpq.br/0245048087391001

RESUMO: As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) envolvem um conjunto de área no setor de alimentação coletiva que tem como objetivo fornecer refeições balanceadas que atendam aos padrões dietéticos higiênicos estabelecidos. Para isso, vários fatores podem contribuir de forma efetiva, sendo o trabalhador o principal agente dessa efetividade. Os trabalhadores representam 70% do trabalho manual e caracterizam mão de obra e força produtiva de alta complexidade e relevância. O objetivo desse estudo foi descrever os fatores importantes que influenciam no desempenho e na saúde dos colaboradores das unidades de alimentação e nutrição. Foram utilizados artigos científicos das bases de dados Scielo e Google acadêmico, além de bibliografia específica da área. Foram utilizados artigos científicos

publicados nos últimos 5 anos. Para a realização da busca foram utilizados os descritores: Unidade de Alimentação e Nutrição, condições de trabalho e saúde do trabalhador. Os resultados encontrados, relatam em geral que para o bom funcionamento da UAN é necessário observar as condições de trabalho do colaborador. Estas condições incluem o planejamento efetivo, dando ciência aos colaboradores de seus cargos com respectivas funções, bem como os treinamentos periódicos. Outro fator importante diz respeito a estrutura física e equipamentos, essas devem ser adequados para atender a demanda. Outras condições que influenciam a saúde dos colaboradores estão as condições laborais, ambiente físico-funcional e o uso adequado de EPIS. Com base nos estudos coletados, pode-se concluir que as UANs são ambientes organizacionais com atividades administrativas, técnicas e operacionais que podem influenciar diretamente no desempenho e saúde do trabalhador. Em condições inadequadas pode comprometer não apenas a saúde do trabalhador, mas também pode influenciar no alimento produzido. Portanto, cuidar do bem-estar e saúde destes é importante porque se configura como fator decisivo nos resultados dessas unidades.
PALAVRAS-CHAVE: Otimização de Trabalho, Saúde dos trabalhadores e UAN.

IMPORTANT FACTORS THAT INFLUENCE THE PERFORMANCE AND HEALTH OF EMPLOYEES IN FOOD AND NUTRITION UNITS

ABSTRACT: The Food and Nutrition Units (UAN) involve a set of areas in the collective food sector that aims to provide balanced meals that meet established hygienic dietary standards. For this, several factors can contribute effectively, with the worker being the main agent of this effectiveness. Workers represent 70% of manual work and characterize a highly complex and relevant workforce and productive force. The objective of this study was to describe the important factors that influence the performance and health of employees in food and nutrition units. Scientific articles from the Scielo and Google academic databases were used, in addition to specific bibliography in the area. Scientific articles published in the last 5 years were used. To carry out the search, the descriptors were used: Food and Nutrition Unit, working conditions and worker health. The results found, generally report that for the good functioning of the FNU it is necessary to observe the working conditions of the employee. These conditions include effective planning, making employees aware of their positions with their respective functions, as well as periodic training. Another important factor concerns the physical structure and equipment, these must be adequate to meet the demand. Other conditions that influence the health of employees are working conditions, physical-functional environment and the proper use of PPE. Based on the studies collected, it can be concluded that the FNUs are organizational environments with administrative, technical and operational activities that can directly influence the performance and health of the worker. In inadequate conditions, it can not only compromise the health of the worker, but can also influence the food produced. Therefore, taking care of their well-being and health is important because it is a decisive factor in the results of these units.
KEYWORDS: Work Optimization, workers' health, UAN.

1 | INTRODUÇÃO

Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é uma unidade de trabalho ou órgão de uma empresa, que desempenha atividades relacionadas à alimentação e nutrição, independentemente da situação que ocupa na escala hierárquica da entidade, seja no nível de divisão, seção, setor, etc (TEIXEIRA, OLIVEIRA e REGO, 2007). As UANs são responsáveis pelo fornecimento de uma alimentação equilibrada nutricionalmente e que garanta um nível adequado de sanidade (DE OLIVEIRA et al., 2017). Essas unidades podem estar inseridas em empresas, escolas, universidades, hospitais, asilos, orfanatos, restaurantes comerciais e similares, hotelaria marítima, serviços de bufê e de alimentos congelados, na alimentação do trabalhador, restaurantes populares etc (DE ABREU; SPINELLI; DE SOUSA PINTO, 2019).

O profissional nutricionista é responsável pelo planejamento, organização, direção, supervisão e avaliação de serviços de alimentação e nutrição, conforme define a lei nº 8.234/1991. Dentre suas atividades estão a produção de alimentos e refeições seguras e avaliação das necessidades nutricionais dos comensais. Além dessas competências, deve-se atentar para os aspectos técnicos, econômicos, operacionais e administrativos, tais como considerações sobre custos, fornecedores e atenção às condições de trabalho (ARAÚJO, 2019).

O setor de alimentação coletiva é percebido como um setor de baixa atratividade, alta rotatividade, elevada taxa de absenteísmo e pouco reconhecimento profissional, sendo este ocasionado pela baixa remuneração, o que diminui a qualidade da mão-de obra. O nutricionista administrador da UAN tem a necessidade de identificar os fatores que influenciam no desempenho dos trabalhadores das unidades. Essa percepção é essencial para a busca de um ambiente com mais qualidade de vida, onde o trabalhador produza mais, com maior eficiência e qualidade (VASCONCELOS; RIBEIRO; CARVALHO, 2020).

Para que haja segurança na preparação das refeições, algumas etapas do processo de produção devem ser verificadas e controladas, desde a aquisição e controle da matéria-prima, fornecedores confiáveis, manipulação no processo, controle de tempo, temperatura e distribuição das refeições prontas. Além disso, devem ser adotados cuidados com os equipamentos, transporte seguro dos alimentos, procedimentos de limpeza e desinfecção de ambientes e utensílios (BARRETO; LEONE; NASCIMENTO, 2016; ARAÚJO, 2019).

A rotina da UAN é caracterizada normalmente pelo grande volume de produção em limitado espaço de tempo, o que ocasiona uma atividade que apresenta algumas inadequações, dentre elas estão: ambientes com altas temperaturas, ruídos excessivos, horários intensos e prolongados de trabalho, atividades e instalações que condiciona a movimentos repetitivos e posturas inadequadas, número insuficiente de funcionários ocasionando sobrecarga de trabalho, normas e práticas exigidas nem sempre bem coordenadas. Tais adversidades no desenvolvimento do trabalho podem influenciar

tanto na produtividade como na saúde dos colaboradores. (VASCONCELOS; RIBEIRO; CARVALHO, 2020).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi descrever os fatores importantes que influenciam no desempenho e na saúde dos colaboradores das unidades de alimentação e nutrição.

2 | METODOLOGIA

Neste estudo foi realizada uma revisão de literatura no ano de 2021, utilizando as bases de dados (LILACS) Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, (SciElo) *Scientific Electronic Library Online* e Google Acadêmico. Para a realização da pesquisa foram utilizados os descritores: “Unidade de Alimentação e Nutrição”, “condições de trabalho” e “saúde do trabalhador”. Como critério de inclusão foram selecionados artigos científicos, livros, dissertações ou monografias nos idiomas inglês e português que abordassem sobre fatores importantes que influenciam no desempenho e na saúde dos colaboradores das Unidades de Alimentação e Nutrição publicados nos últimos 5 anos. Foram excluídos da pesquisa aqueles que não abordassem o tema proposto.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os artigos selecionados identificou-se que as UANs são ambientes que podem ser propícios a riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos para a saúde dos trabalhadores. Os riscos físicos estão relacionados a: temperatura, umidade, ruídos e calor do ambiente. Os químicos dizem respeito a: produtos de limpeza que podem ser inalados por serem voláteis, absorvidos pela pele ou causar-lhe irritação. Os riscos biológicos se referem aos microrganismos que podem causar danos à saúde do trabalhador. E os ergonômicos podem ser tanto referentes ao dimensionamento inadequado da estrutura, como equipamentos mal planejados que causam desconforto, cansaço e possíveis lesões (ARAÚJO, 2019; DA SILVA et al., 2018; DE OLIVEIRA et al., 2017).

Segundo os estudos, a temperatura é o risco físico mais mencionado em serviços de alimentação. Os níveis de temperatura elevadas influenciam no desempenho e produtividade dos colaboradores em virtude da emissão de vapores durante a cocção dos alimentos levando ao desconforto térmico e desequilíbrio corporal. Tais problemas podem levar a sensação de confinamento, prostração, cefaleia, mal-estar, tontura, náuseas, vômitos, desidratação, lipotimias e câimbras. Por outro lado, em ambientes frios pode ocorrer choque térmico, câimbras, infecções, resfriados, processos inflamatórios, dores musculares, gripe, pneumonia e bronquite, comprometendo diretamente a produtividade e a qualidade do trabalho (BUCHMANN, 2018; ARAÚJO, 2019; VELASCO; MOLINA, 2020).

Os riscos químicos são perigos decorrentes da exposição as substâncias químicas como gases, vapores, poeira, fumos, névoas e neblinas, as quais podem provocar sérios

danos à saúde. O contato com produtos químicos durante as operações de limpeza e desinfecção de ambientes, na desinfecção do hortifruti e também na higienização das estruturas e instalações (piso, paredes, pias e bancadas), equipamentos, móveis, utensílios e na higiene pessoal podem causar dermatose, alergias, irritação nos olhos e nas vias respiratórias, dor de cabeça, tontura, intoxicação e queimadura química (ARAÚJO, 2019; DA SILVA et al., 2018; DE OLIVEIRA et al., 2017).

Quanto as medidas preventivas relacionadas à contaminação química em UAN, tem-se o uso de EPIs, como: luvas e botas de borracha, óculos e máscara de proteção, utilizadas principalmente nas operações de limpeza e desinfecção de ambientes; conjunto de segurança, formado por calça e blusão, jaqueta ou paletó, ou até mesmo macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos como fator importante na prevenção de possíveis danos causados à saúde do trabalhador (ARAÚJO, 2019).

Segundo os autores Costa e De Lima (2018), outros fatores podem interferir diretamente na produção, entre eles: a iluminação, que exerce influência no comportamento das pessoas, pois é capaz de aumentar a eficiência e prevenir acidentes no trabalho; ventilação, temperatura e umidade que são fatores importantes, pois asseguram conforto térmico e renovação do ar; boa sonorização e cores adequadas, já que ruídos interferem negativamente na execução de tarefas e as cores são capazes de absorver a luz em maior e menor intensidade; localização e configuração geométrica da UAN, revestimento de paredes, pisos, portas e janelas e, ainda, as instalações no local. Assim esses fatores são responsáveis por contribuir e melhorar o funcionamento do ambiente, os procedimentos operacionais e até mesmo prevenir acidentes que ocorrem no local de trabalho.

Os riscos ergonômicos em uma UAN podem estar relacionados a: esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade e imposição de ritmos excessivos, trabalhos em turno noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade e situações de estresse físico e/ou psíquico. Esses fatores interferem tanto na produtividade como na saúde dos colaboradores (V;LASCO; MOLINA, 2020). É necessário que colaboradores no serviço de alimentação coletiva tenham condições de trabalho, de saúde e alimentação adequadas, estando relacionadas com o desempenho e a produtividade dos trabalhadores, como também com sua qualidade de vida (ARAÚJO, 2019).

Aliado aos riscos citados existe uma preocupação crescente com o estado nutricional dos trabalhadores. Pesquisas revelam o alto índice de sobrepeso em operadores de UAN, visto que esse aumento de peso corporal ocorre após o início da atividade neste tipo de unidade, como consequência da natureza do trabalho acompanhada de uma mudança significativa de hábitos alimentares. Salienta-se, ainda, que o excesso de peso pode contribuir para tornar a atividade mais desgastante, gerando uma sobrecarga à coluna vertebral (DA SILVA; FERNANDES; SANTOS, 2018).

Dessa forma, compete ao nutricionista, como administrador da UAN, a identificação dessas condições e a adoção de medidas para corrigi-las ou reduzi-las, tendo em vista a importância do conhecimento e do controle dos riscos ocupacionais para a saúde do trabalhador.

4 I CONCLUSÃO

Com base nos estudos coletados, pode-se concluir que as UANs são ambientes organizacionais com atividades administrativas, técnicas e operacionais que podem influenciar diretamente no desempenho e saúde do trabalhador. Em condições inadequadas pode comprometer não apenas a saúde do colaborador, como também influenciar no alimento produzido. Além disso, faz-se necessário a adoção de medidas, como orientações e treinamentos sobre o manuseio de objetos e equipamentos, sinalização em locais de risco e aquisição de EPIs.

Portanto, cuidar do bem-estar e saúde destes é importante porque se configura como fator decisivo nos resultados favoráveis dessas unidades.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. G. S. **Condições de trabalho em unidades de alimentação e nutrição: uma revisão**. 2019. Monografia (Pós-Graduação lato sensu em Higiene Ocupacional) - Instituto Federal da Paraíba, Patos, Paraíba, 2019.

BARRETO, L. K. S; LEONE, N. M. C. P. G; NASCIMENTO, L. C. Trabalho, Prazer e Sofrimento: **Um estudo em unidades produtoras de alimentação**. Razón Y Palabra. v. 20, n. 94, p. 553-580, 2016.

BUCHMANN, N. **Perigos e riscos em uma cozinha industrial**. 2018. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2018.

COSTA, D. D. C; DE LIMA, D. V. T. **Análise dos fatores de ambiência de uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Bayeux - PH.** Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 12, n. 72, p. 522-527, 2018.

DA SILVA, J. M. P; FERNANDES, G. M; SANTOS, T. F. **Avaliação do perfil nutricional e dos aspectos ergonômicos relacionados ao trabalho de colaboradores de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Macapá**. Revista Arquivos Científicos (IMMES), v. 1, n. 2, p. 04-13, 2018.

DE ABREU, E. S; SPINELLI, M. G. N.; DE SOUZA PINTO, A. M. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. Editora Metha, 2019.

DE OLIVEIRA, D. A.; DE OLIVEIRA, J. L.; PEREIRA, K. N. **Análise dos principais fatores de desperdício em uma Unidade de Alimentação e Nutrição – UAN**. South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, v. 4, n. 2, 2017.

DA SILVA, J. M. P; FERNANDES, M. G; SANTOS, T. F. Avaliação do perfil nutricional e dos aspectos ergonômicos relacionados ao trabalho de colaboradores de uma Unidade de Alimentação e Nutrição em Macapá. **Revista Arquivos Científicos (IMMES).** Macapá, v. 1, n. 2, p. 04-13, 2018.

TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C.; REGO, J. C. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição.** São Paulo: Atheneu, 2007.

VASCONCELOS, N. L. D.; RIBEIRO, A. M. R.; CARVALHO, I. M. M. **Qualidade de vida no trabalho de funcionários de uma unidade de alimentação e nutrição do município de São Cristóvão/SE**. Revista Brasileira de Qualidade de Vida, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, jan./mar. 2020.

VELASCO, J. C.; MOLINA, V. B. C. **Condições de trabalho, saúde e segurança dos colaboradores das unidades de alimentação e nutrição**. **Revista Multidisciplinar da Saúde,** v. 2, n. 3, p. 16-31, 2020.

CAPÍTULO 13

MANEJO DA OBESIDADE, SOBREPESO E COMPULSÃO ALIMENTAR NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Data de aceite: 02/05/2022

Jaime Augusto Nunes Rodrigues
Medico pela Universidade de Vassouras (UV)
Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil
http://lattes.cnpq.br/9132568259915120

Alan Ferreira Silva
Medico pela Universidade de Vassouras (UV)
Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-0547-4614

João Victor Ferreira Soares
Medico pela Universidade de Vassouras (UV)
Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil
https://orcid.org/0000-0003-0626-1079

Luciana Leite de Mattos Alcantara
Doutoranda em Engenharia Biomédica, COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Rio de Janeiro, Brasil
http://lattes.cnpq.br/5749231241751216

Patrick de Abreu Cunha Lopes
Universidade de Vassouras (UV). Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil. Acadêmico de Medicina e Pesquisador bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro)
http://lattes.cnpq.br/9719714143799267

Lisandra Leite de Mattos Alcantara
Médica no Serviço de Residência Médica em Pediatria Hospital da Criança (PRONTOBABY).
Rio de Janeiro, Brasil
http://lattes.cnpq.br/6938327740140893

Ismaila de Oliveira Drillard
Acadêmica de Medicina pela Universidade de Vassouras (UV)
Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil
http://lattes.cnpq.br/9132568259915120

Ronald de Oliveira
Acadêmico de Medicina pela Universidade de Vassouras (UV)
Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-9996-1228

Aline Rodrigues Julião Iost
Acadêmica de Medicina pela Universidade de Vassouras (UV)
Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil
http://lattes.cnpq.br/3420672647230198

Paulo Roberto Hernandes Júnior
Estudante de medicina da instituição: Universidade de Vassouras (UV) e Aluno de Iniciação Científica no PIBIC Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil
http://lattes.cnpq.br/7418862771895322

Andre Luis Yamamoto Nose
Médico e Pós graduado em UTI (Unidade de Terapia Intensiva) pelo Einstein. Hospital Universitário de Vassouras (HUV)
São Paulo, Brasil
http://lattes.cnpq.br/0296687909573566

RESUMO: Introdução: A obesidade é uma doença crônica multifatorial, e seu crescimento tornou-se um problema de saúde pública, afetando de forma geral homens e mulheres. O foco do artigo foi identificar o manejo do

sobrepeso e da obesidade em adultos na Atenção Primária à Saúde e avaliar a prevalência de compulsão alimentar em mulheres obesas. **Materiais e Métodos:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados BVS, LILACS, Medline e SciELO. Foram incluídos nos resultados artigos completos de diretrizes e ensaio clínicos randomizados publicados dentro do recorte temporal (2010-2021) e no idioma inglês e português. A amostra final foi composta por 26 artigos. **Resultados:** Os principais indicadores para o manejo do sobrepeso e da obesidade são: índice de massa corporal, circunferência da cintura, pressão arterial, perfil lipídico, histórico de peso, perda de peso, glicemia. No geral, foram identificados nas categorias: avaliação antropométrica e exame físico, questões socioeconômicas, familiares e culturais, fatores psicológicos e emocionais, familiares e culturais, estilo/qualidade de vida e condições de saúde, bioquímica e circulação sanguínea. **Discussão:** A prevalência do transtorno de compulsão alimentar periódico teve relação direta com o índice de massa corpórea das mulheres na literatura em geral quando estudadas populações de obesidade mais severa. Foi demonstrado nos ensaios clínicos randomizados analisados que o transtorno de compulsão alimentar periódico impactou muito mais a qualidade de vida do que o índice de massa corpórea de forma isolada. Além disso, observou-se relação significativa entre a gravidade da compulsão alimentar com a piora da qualidade de vida. **Considerações finais:** O manejo continua na antropometria, bioquímica, dimensões psicológicas e emocionais, com falta de viabilidade na Unidade Básica de Saúde. Outras pesquisas devem ser realizadas a fim de apresentar propostas de indicadores para uso em nível da Atenção Primária a Saúde, que auxiliem os profissionais no diagnóstico e acompanhamento individual e coletivo de pessoas que vivem com obesidade.
PALAVRAS - CHAVE: Obesidade. Índice de massa corporal. Transtorno de compulsão alimentar periódico. Qualidade de vida. Atenção Primária à saúde.

ABSTRACT: Introduction: Obesity is a multifactorial chronic disease, and its growth has become a public health problem, generally affecting men and women. To identify the management of overweight and obesity in adults in Primary Health Care and to assess the prevalence of binge eating in obese women. **Materials and Methods**: An integrative literature review was carried out in the BVS, LILACS, Medline and SciELO databases. Full articles of guidelines and randomized clinical trials published within the time frame (2010-2021) and in English were included in the results. The final sample consisted of 26 articles. **Results:** The main indicators for the management of overweight and obesity are: body mass index, waist circumference, blood pressure, lipid profile, weight history, weight loss, blood glucose. Overall, the following categories were identified: anthropometric assessment and physical examination, socioeconomic, family and cultural issues, psychological and emotional, family and cultural factors, style/quality of life and health conditions, biochemistry and blood circulation. **Discussion:** The prevalence of binge eating disorder was directly related to the body mass index of women in the literature in general when populations with more severe obesity were studied. It was demonstrated in the analyzed randomized clinical trials that recurrent binge eating disorder had a much greater impact on quality of life than body mass index alone. In addition, there was a significant relationship between the severity of binge eating and the worsening of quality of life. **Final considerations:** The management continues in anthropometry, biochemistry, psychological and emotional dimensions, with a

lack of feasibility in the Basic Health Unit. Further research must be carried out in order to present proposals for indicators for use at the level of Primary Health Care, which can help professionals in the diagnosis and individual and collective monitoring of people living with obesity.
KEYWORDS: Obesity. Body mass index. Periodic binge eating disorder. Quality of life. Primary health care.

INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma questão de saúde pública e, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), já se tornou uma epidemia global[1]. É uma doença crônica multifatorial, mantida e desencadeada por fatores ambientais, sociais, endocrinológicos, genéticos e psiquiátricos.[2-4] Sua incidência vem sofrendo aumento significativo, com dados expressivos e crescentes no Brasil, com um quinto da população brasileira acometida pela doença.[2,5] Além disso, parece ser um fator importante que afeta a qualidade de vida (QV) no que diz respeito principalmente aos aspectos disfuncionais de ordem física.[4,5]

Conforme divulgado pelo Ministério da Saúde em 2018, a porcentagem de indivíduos afetados pela obesidade no Brasil é de aproximadamente 19,8% [2,6] o que corresponde um aumento de 67,8% nos últimos treze anos.[6] Esse quadro determina um grande impacto na saúde pública e nos gastos para os tratamentos associados à obesidade.[7,8] Em comparativos de prevalência em relação ao sexo, o número de mulheres obesas cresceu 40% enquanto os homens apresentam um crescimento menor, em torno de 21,7% no mesmo período.[6] Um estudo também publicado em 2018 demonstrou uma proporção expressiva de mulheres (55,7%) apresentando valores de circunferência da cintura superiores ao valor desejável (< 80cm).[9]

Levando em conta a etiologia multifatorial da obesidade, os fatores como a condição social e financeira, estresse das atividades contemporâneas, tempo reduzido para a realização de atividade física e fácil disponibilidade de alimentos ultra processados devem ser levados em conta dentre suas causas mais comuns[2,10,11]. Um aspecto interessante é que o “hábito de lanche” parece ser um comportamento alimentar frequente em pacientes obesos graves, atingindo pelo menos 50% deles.[12] No que diz respeito às mulheres, a obesidade pode estar também associada a questões ginecológicas e hormonais,[13] inclusive a paridade parece exercer influência significativa na obesidade feminina.[14] Cumpre ressaltar ainda que, dependendo da condição socioeconômica da mulher,[15] ela é consequentemente mais exposta a jornadas duplas de trabalhos, que inclui a sobrecarga do trabalho doméstico, que geralmente não sobrecarrega o homem na mesma proporção, dificultando a adoção de comportamentos saudáveis.[16]

Ademais, o sexo feminino é mais facilmente atingido pelas pressões sociais de um corpo magro e esbelto,[16,17] além de ser mais susceptível à influência da mídia[14]. Desta forma, parece que as mulheres tem uma maior tendência a ser mais vulnerável a

desenvolver transtornos alimentares, como o Transtorno da Compulsão Alimentar Periódica (TCAP).[12,16,17]Existem na literatura hipóteses de que a impulsividade alimentar pode ocorrer devido a dietas muito restritivas e/ou frustrações causadas por tratamentos sucessivos e mal sucedidos,[12] algo relatado por muitas mulheres na tentativa de atingir o padrão cultural atual.[16,17]Detectou-se em um estudo uma alta prevalência de TCAP (53,2%) em mulheres com obesidade grave.[16] Inclusive, já foi demonstrado que o TCAP pode ter início logo na adolescência e que, conforme exposto acima, é mais frequente no sexo feminino (44,1%) do que no masculino (14,9%).[18]

De acordo com o quinto Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) da *American Psychiatric Association* (APA)[19,20], o TCAP se caracteriza pela ingestão, em um período de duas horas, de uma quantidade de alimentos maior do que outras pessoas consumiriam em circunstâncias análogas. O indivíduo come mais rápido que o normal, até se sentir "desconfortavelmente cheio", mesmo sem estar com fome, e relata sentimento de culpa, vergonha e falta de controle. Enquanto que alguns estudos sugerem que ele possa atingir 41,6% da população obesa de ambos os sexos,[16] outros estudos corroboram a hipótese de que o TCAP atinge mais intensamente o sexo feminino.[12,16,17,21] Em estudo de Pisciolaro e Azevedo[6] com 6.930 pessoas com obesidade, a prevalência de TCAP no desfecho foi 2,43 vezes maior em mulheres do que aquela observada entre os homens.[6]

De modo geral, indivíduos com TCAP apresentam pior QV do que a população normal [22]. Dentre os subgrupos diagnosticados com transtornos alimentares, observou-se que o TCAP apresenta maiores prejuízos físicos do que sujeitos com anorexia nervosa e bulimia nervosa.[22] Embora não haja uma definição universalmente aceita de QV, a proposta feita pelo Questionário de Impacto do Peso na Qualidade de Vida (IWQOL) que considera a QV como a percepção do indivíduo sobre a sua posição na vida no que diz respeito ao âmbito cultural, do sistema de valores em que vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações.[23,27,28,29]

A obesidade, per si, parece exercer significativas consequências negativas na QV. Da mesma forma, estudos vêm demonstrando que existe uma melhora deste parâmetro com perda de peso.[4,24,25] A literatura descreve que a obesidade influencia diretamente no bem estar físico, emocional e psicossocial, impactando diretamente a QV.[4,5,22,30] Contudo, também foi demonstrado que a insatisfação corporal em mulheres obesas está bem mais relacionada com a presença de transtornos alimentares do que com o próprio excesso de peso *per si,* [26,31,33] *o* que leva a questionar qual dos dois fatores, obesidade ou TCAP, tem tido mais impacto na QV feminina.

O objetivo deste estudo é identificar o manejo do sobrepeso e da obesidade em adultos na Atenção Primária à Saúde (APS) e avaliar a prevalência de compulsão alimentar em mulheres obesas, assim como a relação entre o excesso de peso, a compulsão alimentar e a QV.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura. A questão norteadora da pesquisa foi: “como é o manejo do sobrepeso e da obesidade em adultos na APS e qual a prevalência de compulsão alimentar em mulheres obesas?”. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Medline e SciELO (Scientific Eletronic Library Online), usando os seguintes descritores relacionados a obesidade e sobrepeso: “overweight” AND “body mass index″ AND “obesity″ AND “body weight” AND “primary health care” OR “delivery of health care” com os operadores booleanos “e/ou”. Foram utilizados como critérios de inclusão para a seleção dos artigos: artigos completos publicados dentro do recorte temporal (2010-2021) e no idioma inglês e português. Inclui-se todos os artigos de pesquisa em pacientes por meio de ensaios clínicos randomizados e diretrizes que abordassem tratamentos, monitoramento, abrangendo fatores ou doenças relacionadas à obesidade. Estudos e diretrizes voltadas ou relacionadas a crianças e adolescentes, outras patologias, como depressão, medidas relacionadas ao peso secundariamente, intervenções cirúrgicas exclusivas para perda de peso (como cirurgia bariátrica) e nutrigenômica foram excluídas. Os seguintes tipos de artigo foram excluídos: artigos diferentes da pesquisa original (por exemplo, relato de caso ou série, artigos de revisão, cartas ao editor, editoriais ou comentários), publicação duplicada e artigos em outros idiomas. A partir disso, após a aplicação dos critérios de inclusão, a amostra final desta revisão da literatura integrativa foi composta por 26 artigos para os resultados do presente estudo. A metodologia que foi realizada está exemplificada conforme apresentado na Figura 1.

Na primeira fase da busca, um total de 1349 artigos foram encontrados nas bases de dados e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão restaram 0 artigos no SciELO, 10 artigos no Medline, 1 artigo no Lilacs e 15 artigos na BVS totalizando 26 artigos, conforme apresentado na figura 1. Os indicadores com aplicabilidade no manejo da obesidade em adultos na Unidade Básica de Saúde (UBS) foram listados e organizados em diferentes dimensões: avaliação antropométrica e exame físico, questões socioeconômicas, familiares e culturais, fatores psicológicos e emocionais, familiares e culturais, estilo/qualidade de vida e condições de saúde, bioquímica e circulação sanguínea.

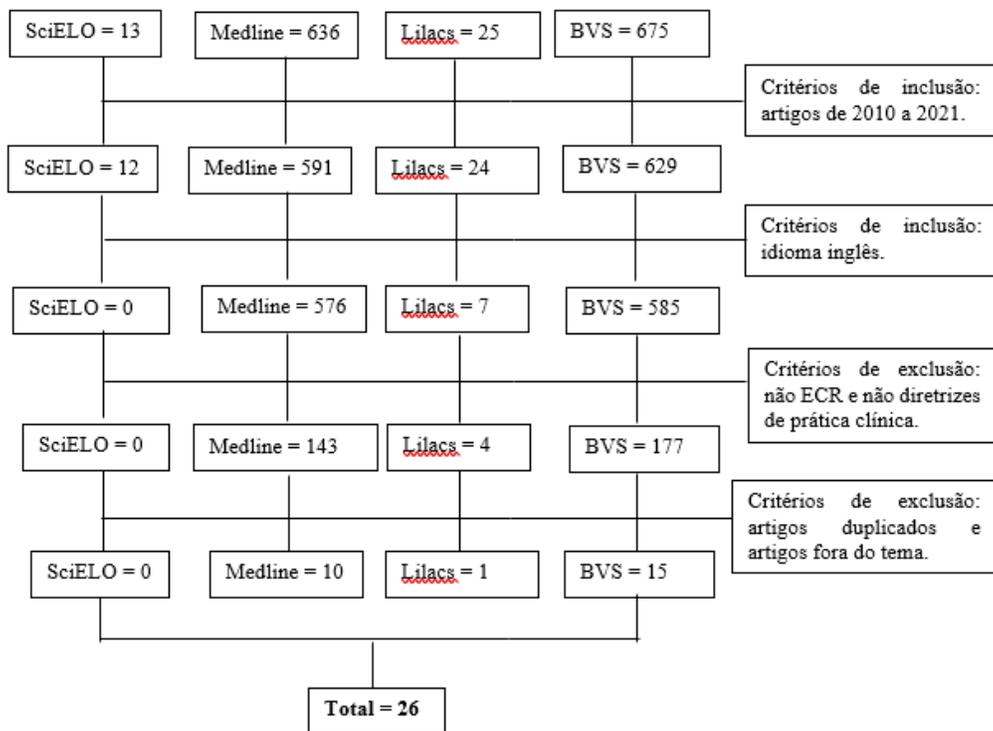



Figura 1: Resultado da busca bibliográfica nas bases de dados.

RESULTADOS

Avaliação Antropométrica e exame físico

Foram identificados 16 indicadores diferentes, sendo o Índice de Massa Corporal (IMC) utilizado ou recomendado por 81,5% dos estudos incluídos e a circunferência da cintura por 27,2%. O IMC e a circunferência da cintura apareceram em 95,0% e 85,0% dos protocolos, respectivamente. Também foi possível observar que 81,6% dos estudos intervencionistas mensuraram o IMC e mostraram os resultados em suas publicações[32,34,35].

A perda de peso foi uma medida constantemente utilizada, mas apresentou grande variabilidade de medida. Alguns estudos mediram a perda de peso apenas como o número de quilogramas perdidos[36,37,38], enquanto outros mediram a porcentagem de peso perdido[39,40,41] ou alterações do IMC[42,43].

A composição corporal foi citada em alguns documentos[44,45,46], mas por não citarem o tipo de compartimento corporal avaliado nem a metodologia precisa de mensuração, não foi possível categorizar esta medida sugerida. Um dos protocolos também mencionou que a avaliação da composição corporal não é essencial para o tratamento da obesidade na rotina clínica, embora seja útil medir a gordura corporal e a massa magra antes e durante o tratamento[47]. Os participantes dos Ensaios Clínicos Randomizados (ECRs) tiveram seu

peso corporal (kg) e altura (m) medidos através de balanças antropométricas mecânicas de 150 kg da marca Welmy. Em que o índice de massa corporal foi calculado, baseando-se nos dados obtidos pelo peso em kg dividido pela altura em metros quadrados. Esta medida avaliou o excesso de gordura corporal, sendo consensual admitir que, independentemente de sexo e idade, adultos com IMC maior 27Kg/m^2.

Questões socioeconômicas, familiares e culturais

Dentre os indicadores para avaliar e monitorar pessoas com sobrepeso ou obesidade identificados nesta dimensão, os mais frequentes foram: história familiar de obesidade (7,4%), escolaridade (3,7%), sexo (3,7%) e suporte social (4,9%). A avaliação da história social foi recomendada por alguns protocolos[48,49]. Entre os indicadores menos citados, também foi possível identificar ocupação, etnia ou raça, histórico de imigração e alfabetização para avaliar habilidades e competências em saúde. O último sem o uso de um instrumento específico[50,51].

Fatores psicológicos e emocionais

Sintomas psicológicos ou emocionais foram identificados, e apenas 11,1% estavam presentes em mais de 4 estudos. Além disso, o método de mensuração de alguns indicadores nesta dimensão foi pouco detalhado por alguns estudos, principalmente no que se refere à avaliação da sintomatologia depressiva; história ou estado psicológico geral; transtornos alimentares; adesão, compulsão alimentar; estresse psicológico; perda de controle de peso; número de episódios de compulsão alimentar; história de comer compulsivo; história de tratamento psiquiátrico[37,38].

Estilo/Qualidade de Vida e condições de saúde

Foi identificado indicadores nesta dimensão, sendo os mais citados os de QV, Questionário de Bem-Estar Relacionado à Obesidade, alguns fatores de risco como tabagismo e uso de álcool e drogas. Somente dentro dos protocolos foi possível identificar a importância da avaliação de condições específicas, como a osteoartrite. Também foi observada a utilização de outros dois instrumentos específicos para avaliação da qualidade de vida para obesidade: Questionário de Estilo de Vida de Eficácia do Peso - WELSQ e Questionário de Impacto do Peso na Qualidade de Vida - IWQOL[39,40,41]. Não foi encontrada relação significativa entre o IMC e a TCAP.

Em um estudo com uma amostra composta por 113 mulheres com idade entre 22 e 60 anos, foi encontrada uma associação positiva entre a compulsão alimentar e os transtornos de ansiedade, e consequentemente, com a QV. No mesmo estudo, também não foi encontrada associação significativa entre o IMC e os escores de compulsão alimentar [(35)]. O TCAP provavelmente está mais relacionado à baixa QV por se tratar de um transtorno que afeta diretamente o emocional e debilita a saúde mental de suas portadoras, equiparando-se com outros [(33,34)].

Bioquímica e circulação sanguínea

A medida da pressão arterial foi a medida mais utilizada ou recomendada, encontrada em 24,7% dos artigos ou protocolos incluídos. Dentre os protocolos, as medidas mais recomendadas foram pressão arterial (55,0%), lipídios sanguíneos (60,0%) e glicemia (50,0%)[45,46].

Encontramos resultados controversos em relação à recomendação de dosagem de lipídios no sangue. Embora alguns protocolos não recomendem, alguns protocolos avaliaram ou recomendaram a medição de lipídios sanguíneos, porém sem maiores detalhes sobre quais frações lipídicas séricas foram ou deveriam ser avaliadas. Além disso, outros recomendaram seu uso detalhando a medição do colesterol total e triglicerídeos.

DISCUSSÃO

O presente estudo pretendeu obter a melhor relação entre o IMC e a presença do TCAP, bem como o impacto na QV. O estudo identificou vários indicadores para avaliar e monitorar pessoas com sobrepeso ou obesidade em todas as dimensões, mas apenas alguns acompanhados por uma avaliação detalhada e critérios de avaliação. Vale ressaltar que muitos indicadores identificados podem apresentar baixa aplicabilidade no contexto da APS, principalmente em países de baixa e média renda como o Brasil, devido à disponibilidade limitada de equipamentos adequados ou caros para pessoas obesas (adipômetro, esfigmomanômetro, fita não elástica, escala, absorciometria de raios-X de dupla energia), exames de sangue específicos e caros ou, ausência de questionários e escalas validados. Além das limitações financeiras, de tempo e de recursos humanos no nível de APS. Alguns estudos anteriores mostraram que abordagens de estudos específicos ou ensaios clínicos carecem de aplicabilidade prática para a atenção primária[52,53] sendo restritas a hospitais e centros especializados com amostras selecionadas. É um desafio atual incorporar informações de pesquisas clínicas nas práticas de saúde, o que pode gerar um sistema ineficaz de controle de problemas de saúde pública como a obesidade [54,55].

De forma geral, existem estudos indicando que a prevalência de TCAP é maior naqueles indivíduos que apresentam o IMC mais elevado. Contudo, em um estudo realizado com 100 pacientes portadores do IMC > 25kg/m², em sua maioria do sexo feminino (76%), com faixa etária variável entre 21 e 59 anos atendidos nas duas UBS da cidade de Quixeré-CE, houve prevalência de TCAP apenas entre os indivíduos obesos de grau II, parcela em que 66,6% tinham TCAP moderada. Ou seja, as médias de IMC foram maiores nos entrevistados que possuíam TCAP moderada, quando comparados aos sem TCAP[28]. É interessante que os resultados deste estudo sugerem que esta relação pode não ser verdadeira para diferentes populações. Uma possível justificativa para tal divergência é o fato de que esta relação se dá majoritariamente quando investigadas populações mais graves, ou seja, obesos a partir do Grau II (IMC > 35kg/m²)[29] ou pacientes que procuram

tratamento para emagrecer. Nossa população amostral foi majoritariamente de pacientes obesos menos graves, com obesidade Grau I (IMC médio de 33) [28], além de selecionados em uma amostra da população geral.

Uma pesquisa italiana que objetivou estimar a prevalência de TCAP em 6.930 indivíduos obesos em que 72% eram do sexo feminino, também observou relação entre TCAP e IMC. Os participantes tinham IMC variados, e ficou demonstrado que para cada 1kg/m² adicionado ao IMC aumenta-se em cerca de 5% a prevalência de compulsão alimentar[30]. Sendo assim, fica estabelecida novamente a relação entre IMC e TCAP, porém é uma relação que se torna significativa e elucidada conforme o agravamento da obesidade na população estudada, ou seja, uma relação diretamente proporcional com o peso.

Em relação à QV, a pesquisa encontrou relação significativa de acordo com a prevalência da TCAP. Houve uma relação forte entre a presença de TCAP e pior QV em todos os domínios dos artigos referentes ao questionário WHOQOL. A concordância sobre esse resultado em busca na literatura é significativa, demonstrando prejuízos da QV em pacientes com TCAP, bem como com transtornos alimentares no geral, quando comparados com pacientes sem transtornos[31].

Embora tenha sido encontrado um grande número de indicadores relacionados a fatores psicológicos e emocionais, a maioria deles não foi mencionada em muitos estudos. Ao contrário de indicadores da antropometria e do exame físico, que representaram uma pequena fração do total de indicadores encontrados. No entanto, foram identificadas com grande frequência entre os estudos incluídos. Este achado reflete tanto o foco na antropometria como a principal categoria para medir o sucesso no tratamento da obesidade e o desafio de avaliar parâmetros relacionados a questões psicológicas e emocionais e fatores de risco, apesar de sua importância para o cuidado da obesidade.

Além disso, foram identificados menos indicadores relacionados a questões socioeconômicas, familiares e culturais, estilo de vida e condições de saúde em comparação ao total de indicadores identificados em outras dimensões. Eles são essenciais na vida diária de indivíduos obesos e devem ser avaliados com mais cuidado durante o tratamento para melhorar a saúde geral e a qualidade de vida. Por exemplo, dificuldades na avaliação e compreensão de indicadores em tão complexo cenário poderiam prejudicar as ações dos profissionais de saúde e dos obesos pela divergência de percepções quanto às causas, responsabilidades e opções de tratamento para a obesidade entre esses grupos. Embora entendamos que as estratégias individuais têm impacto limitado, dada a influência do meio ambiente no desenvolvimento da obesidade, a inclusão desses aspectos no cuidado individual permite uma reflexão conjunta entre paciente e profissional, enfrentando resistências e superando estratégias para possíveis mudanças.

Em outra perspectiva, embora a saúde física seja prejudicada pela obesidade, ter um transtorno alimentar pode causar uma carga extra que deteriora a saúde mental[32]. Neste ponto, faz sentido a maior relação da baixa QV com a presença do TCAP do que com

o IMC. Ainda segundo a literatura, os transtornos alimentares estão relacionados com pior QV do que transtornos graves como depressão, transtorno do pânico, transtornos afetivos e ansiosos[33,34]. A avaliação da QV é uma análise subjetiva e a própria complexidade do TCAP e dos transtornos alimentares em geral pode justificar tal fato.

Cumpre ressaltar que a TCAP impacta de forma muito mais importante do que o IMC para a QV. Além disso, quanto mais grave o TCAP, pior é a QV das mulheres, e isso se constata de forma independente ao IMC que elas possuem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificou-se um número significativo de indicadores, medidas e ferramentas em todas as dimensões necessárias listadas. A maioria deles apresentou aplicabilidade potencial limitada pela APS, revelando a falta de compatibilidade entre muitas propostas utilizadas nos estudos de ECR e a estrutura de funcionamento da UBS. Identificar um subconjunto adequado e viável de indicadores, medidas e ferramentas em cada contexto, considerando a estrutura local da APS, pode favorecer a organização da atenção à saúde da obesidade. Além disso, é necessário incluir treinamento específico para obesidade, estruturas de gestão e fornecimento de equipamentos.

Outras pesquisas devem ser realizadas a fim de apresentar propostas de indicadores para uso em nível de APS, que auxiliem os profissionais no diagnóstico e acompanhamento individual e coletivo de pessoas que vivem com obesidade. Devem estar alinhados com a ideia de mudar o foco de intervenções baseadas em aspectos comportamentais, tendo apenas medidas antropométricas e perda rápida de peso como indicadores de sucesso terapêutico, e começar a abordar questões como estigma de peso, ambiente alimentar e determinantes sociais de saúde e obesidade. Além da grande dificuldade em estabelecer intervenções bem-sucedidas para a obesidade, mesmo em locais com alta disponibilidade de recursos, é fundamental discutir a perda de peso em longo prazo, a manutenção da perda de peso e outras melhorias na saúde e na qualidade de vida. Assim, os respectivos indicadores, medidas, A prevalência da TCAP teve relação direta com o IMC das mulheres na literatura em geral quando estudadas populações de obesidade mais severa. Correlacionando o IMC e o TCAP com o impacto na QV, resta demonstrado nos ECR analisados que o TCAP impactou muito mais a QV do que o IMC de forma isolada. Além disso, conclui-se que existe uma relação significativa entre a gravidade da TCAP com a piora da QV.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000.

2. López JN, Ramírez JP, Sánchez PM. La otra cara de la obesidad: reflexiones para una aproximación sociocultural. Ciência & Saúde Coletiva. 2014;19(6): 1721-29.

3. Araujo FM, González AD, Silva LC, Garanhani ML. Obesidade: possibilidades de existir e práticas de cuidado. Saúde soc. 2019; 28(2): 249-60.

4. Horta PM, Cardoso AH, Lopes ACS, Santos LC. Qualidade de vida entre mulheres com excesso de peso e doenças crônicas não transmissíveis. Rev. Gaúcha Enferm. 2013; 34(4): 121-9.

5. Ferreira NN, Lima RPB, Melo MCB, Barbosa LNF. Avaliação da qualidade de vida de obesos pretendentes à cirurgia bariátrica. Psic Saúde & Doenças. 2019; 20(1): 1-15.

6. Brasil. Ministério da Saúde. Brasileiros atingem maior índice de obesidade nos últimos treze anos. 2019; [citado 2020 Mar 02]. Disponível em:https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45612-brasileiros-atingem-maior-indice-de-obesidade-nos-ultimos-treze-anos.

7. Malta DC, Silva AG, Tonaco LAB, Freitas MIF, Velasquez-Melendez G. Tendência temporal da prevalência de obesidade mórbida na população adulta brasileira entre os anos de 2006 e 2017. Cad. Saúde Pública. 2019; 35(9):1-8.

8. Canella DS, Novaes HMD, Levy RB. Influência do excesso de peso e da obesidade nos gastos em saúde nos domicílios brasileiros. Cad. Saúde Pública.2015; 31(11): 2331-41.

9. Santos LVTS, Caceres LA, Pegolo GE. Insegurança Alimentar, consumo de alimentos e estado nutricional de mulheres de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.Interações Campo Grande. 2019; 20(3):831-44.

10. Dias PC, Henriques P, Anjos LA, Burlandy L. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. Cad. Saúde Pública. 2017; 33(7): 1-12.

11. Tavares TB, Nunes SM, Santos MO. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. Rev. Med. Minas Gerais. 2010; 20(3): 359-66.

12. Melo PG, Peixoto MGR, Silveira SEA. Prevalência de compulsão alimentar de acordo com graus de obesidade e fatores associados em mulheres. Rev. bras. Psiquiatr.2015; 64(2):100-6.

13. Williams EP, Mesidor M, Winters K, Dubbert PM, Wyatt SB. Overweight and obesity: prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. Current Obesity Reports, United States .2015; 4(3):363-70.

14. Ferreira RAB, Benicio MHDA. Obesidade em mulheres brasileiras: associação com paridade e nível socioeconômico. Rev Panam Salud Pública. 2015;37(4/5):337-42.

15. Castano LST, Rueda JDG, Aguirre CC. Fatores sociais e econômicos associados à obesidade: efeitos da iniquidade e pobreza. Ver. Gerenc. Polit. Salud 2012;11(23): 98-110.

16. Klobukoski C, Höfelmann DA. Compulsão alimentar em indivíduos com excesso de peso na Atenção Primária à Saúde: prevalência e fatores associados. Cad. saúde colet. 2017; 25(4): 443-52.

17. Pisciolaro F, Azevedo AP. Transtornos alimentares e obesidade. In: Alvarenga M, Scagliusi FB, Phillippi ST, editores. Nutrição e transtornos alimentares: avaliação e tratamento. Manole 2011; 85-98.

18. Bolognese M, Silva D, Bianchini J, Nardo C, Bennemann RM, Junior N. Transtorno de compulsão alimentar periódica: fatores associados em adolescentes sobrepesados e obesos. Psic. Saúde & Doenças. 2018; 19(3): 755-63.

19. Araújo AC, Lotufo Neto F. A Nova Classificação Americana Para os Transtornos Mentais – o DSM-5. Rev. Bras. de Ter. Comp. Cogn. 2014; 16(1): 67-82.

20. American Psychiatry Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders - DSM-5. 5th.ed. Washington: American Psychiatric Association, 2013.

21. Bertoli S, Leone A, Ponissi V, Bedogni G, Beggio V, Strepparava MG et al. Prevalence of and risk factors for binge eating behaviour in 6930 adults starting a weight loss or maintenance programme. Public Health Nutr. 2016;19(1):71-7.

22. Tirico PP, Stefano SC, Blay SL. Qualidade de vida e transtornos alimentares: uma revisão sistemática. Cad. Saúde Pública. 2010; 26(3): 431-49.

23. The World Health. Organization quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc. Sci. Med.* 1995; 41(10):1403-9.

24. Soares ASI. Qualidade de Vida em Mulheres que Procuram Tratamento para a Obesidade: Estudo comparativo entre mulheres com diagnóstico de obesidade clinicamente grave propostas a tratamento cirúrgico e mulheres submetidas a cirurgia. Psic., Saúde & Doenças. 2011; 12(2): 235-54.

25. Torres PKD, Rosa MLG, Moscavitch SD. Interação entre gênero e obesidade na qualidade de vida de adultos atendidos pelo programa médico de família em Niterói Brasil Ciênc. saúde coletiva 2016; 21(5):1617-24.

26. Moreno N, Moncada S, Llorens C, Carrasquer P. Double presence, paid work, and domestic-family work. New Solut. 2010; 20(4):511-26.

27. Freitas S, Lopesa CS, Coutinho W, Appolinario JC. Escala de Compulsão Alimentar Periódica BES (Binge Eating Scale). Rev Bras Psiquiatr 2001; 23(4):215-20.

28. Silva CYB, Sousa SEM. Prevalência da compulsão alimentar periódica e avaliação do consumo alimentar de indivíduos com excesso de peso. Rev Bras Promoç Saúde. 2016;29(3): 326-333.

29. Klobukoski C, Höfelmann DA. Compulsão alimentar em indivíduos com excesso de peso na Atenção Primária à Saúde: prevalência e fatores associados. Cad. saúde colet. 2017; 25(4): 443-52.

30. Bertoli S, Leone A, Ponissi V, Bedogni G, Beggio V, Strepparava GM, et at. Prevalence of and risk factors for binge eating behaviour in 6930 adults starting a weight loss or maintenance programme. Public Health Nutrition 2021; 19(1), 71–77.

31. Tirico PP, Stefano SC, Blay SL. Qualidade de vida e transtornos alimentares: uma revisão sistemática. Cad. Saúde Pública. 2010; 26(3): 431-49

32. Costa AJRB, Pintos SL. Disorder of food compulsin jounal and quality of patient´s life candidates for sugery bariatric ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo) 2015, (28), 52-55.

33. Dahl KJ, Kjelsås EV, Engum B, Kulseng B, Mårvik R, Eriksen L. Health-related quality of life in obese pre-sugery patients with and without binge eating disorder and underdiagnosed eating disorders. Journal of obesity 2013.

34. Tavares TB, Nunes SM, Santos MO. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. Rev. Med. Minas Gerais. 2010; 20(3): 359-66.

35. Bittencourt AS, Santos PL, Moraes DFJ, Oliveira MS. Anxiety symptoms and depression in women with and no compulsion disorder periodic food registered in weight loss programs. Trends in psychiatry and psychotherapy 2012, 34(2), 87–92.

36. Jakicic, J. M., Tate, D. F., Lang, W., Davis, K. K., Polzien, K., Rickman, A. Effect of a stepped-care intervention approach on weight loss in adults: a randomized clinical trial. Jama, 2012, 307(24), 2617-2626.

37. Gardner, C. D., Trepanowski, J. F., Del Gobbo, L. C., Hauser, M. E., Rigdon, J., Ioannidis, J. P. Effect of low-fat vs low-carbohydrate diet on 12-month weight loss in overweight adults and the association with genotype pattern or insulin secretion: the DIETFITS randomized clinical trial. Jama, 2018, 319(7), 667-679.

38. Lowe, D. A., Wu, N., Rohdin-Bibby, L., Moore, A. H., Kelly, N., Liu, Y. E. Effects of time-restricted eating on weight loss and other metabolic parameters in women and men with overweight and obesity: the TREAT randomized clinical trial. JAMA internal medicine, 2020, 180(11), 1491-1499.

39. Elfhag, K., & Rössner, S. Initial weight loss is the best predictor for success in obesity treatment and sociodemographic liabilities increase risk for drop-out. Patient education and counseling, 2010, 79(3), 361-366.

40. Latner, J. D., & Ciao, A. C. Weight-loss history as a predictor of obesity treatment outcome: prospective, long-term results from behavioral, group self-help treatment. Journal of health psychology, 2014, 19(2), 253-261.

41. Viana, L. V., Paula, T. P. D., Leitão, C. B., & Azevedo, M. J. Determinant factors associated with weight loss in adults on diet interventions. Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia, 2013, 57(9), 717-721.

42. Jakicic, J. M., Davis, K. K., Rogers, R. J., King, W. C., Marcus, M. D., Helsel, D., Belle, S. H. Effect of wearable technology combined with a lifestyle intervention on long-term weight loss: the IDEA randomized clinical trial. Jama, 2016, 316(11), 1161-1171.

43. Kristeller, J., Wolever, R. Q. Sheets, V. Mindfulness-based eating awareness training (MB-EAT) for binge eating: A randomized clinical trial. Mindfulness, 2014, 5(3), 282-297.

44. Raynor, H. A., Champagne, C. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: interventions for the treatment of overweight and obesity in adults. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 2016, 116(1), 129-147.

45. Fitch, A., Everling, L., Fox, C., Goldberg, J., Heim, C., Johnson, K., Webb, B. Prevention and management of obesity for adults. Bloomington: Institute for Clinical Systems Improvement, 2013.

46. LeBlanc, E., O'Connor, E., Whitlock, E. P., Patnode, C., Kapka, T. Screening for and management of obesity and overweight in adults, 2011.

47. Yumuk, V., Tsigos, C., Fried, M., Schindler, K., Busetto, L., Micic, D., Toplak, H. European guidelines for obesity management in adults. Obesity facts, 2015, 8(6), 402-424.

48. Raynor, H. A., Champagne, C. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: interventions for the treatment of overweight and obesity in adults. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 2016, 116(1), 129-147.

49. Chen, K. K., Wee, S. L., Pang, B. W. J., Lau, L. K., Jabbar, K. A., Seah, W. T., Ng, T. P. Relationship between BMI with percentage body fat and obesity in Singaporean adults–The Yishun Study. BMC public health, 2021, 21(1), 1-9.

50. Batterham, R. L. Obesity-Identification, assessment and management of overweight and obesity in childen, young people an adults. National Institute for Health and Care Excellence, 2014, CG43.

51. Orringer, K. A., Van Harrison, R., Nichani, S. S., Riley, M. A., Rothberg, A. E., Trudeau, L. E., White, Y. Obesity Prevention and Management, University of Michigan Health System, 2020.

52. Grilo, C. M., White, M. A., Gueorguieva, R., Wilson, G. T., Masheb, R. M. Predictive significance of the overvaluation of shape/weight in obese patients with binge eating disorder: findings from a randomized controlled trial with 12-month follow-up. Psychological medicine, 2013, 43(6), 1335-1344.

53. Robinson, A. H., Safer, D. L. Moderators of dialectical behavior therapy for binge eating disorder: results from a randomized controlled trial. International Journal of Eating Disorders, 2012, 45(4), 597-602.

54. Grimshaw, J. M., Eccles, M. P., Lavis, J. N., Hill, S. J., Squires, J. E. Knowledge translation of research findings. Implementation science, 2012, 7(1), 1-17.

55. Curran, J. A., Grimshaw, J. M., Hayden, J. A., Campbell, B. Knowledge translation research: the science of moving research into policy and practice. Journal of Continuing Education in the Health Professions, 2011, 31(3), 174-180.

CAPÍTULO 14

MEDICINA E NUTRIÇÃO: HÁBITOS ALIMENTARES ENTRE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

Data de aceite: 02/05/2022

Kathleen Caroline de Oliveira Campos
Universidade de Marília
Marília – São Paulo
http://lattes.cnpq.br/4514231320313044

Miguel Florentino Antonio
Universidade de Marília
Marília – São Paulo
http://lattes.cnpq.br/7096533125372692

Rafael Carreira Batista
Universidade de Marília
Marília – São Paulo
http://lattes.cnpq.br/0216501700949518

Pedro Gazotto Rodrigues da Silva
Universidade de Marília
Marília – São Paulo
http://lattes.cnpq.br/4199199077550912

Yuuki Daniel Tahara Vilas Boas
Universidade de Marília
Marília – São Paulo
http://lattes.cnpq.br/8671476616340492

Patricia Cincotto dos Santos Bueno
Universidade de Marília
Marília – São Paulo
http://lattes.cnpq.br/2557791256543812

Adriano Sunao Nakamura
http://lattes.cnpq.br/8087608178843228

Carlos Eduardo Bueno
http://lattes.cnpq.br/9150414120322671

RESUMO: Os hábitos alimentares contribuem fortemente na promoção da saúde e em relação aos estudantes universitários, seus hábitos podem ser influenciados por inúmeros fatores, como a troca da casa dos pais e refeições em família por moradias universitárias, troca de refeições completas por lanches com alto valor calórico, devido à ausência de tempo e a falta de companhia. Objetivos: Comparar o hábito alimentar e o estado nutricional entre os alunos matriculados nos cursos de Medicina e Nutrição da Universidade de Marília. Foram pesquisados 99 alunos, com 18 anos ou mais, de ambos os sexos, sendo 40 da medicina e 59 da nutrição. Utilizou-se um questionário do Ministério da Saúde sobre hábitos alimentares, com 18 perguntas, pontuadas de 0 a 4 pontos, com o escore máximo de 58 pontos. Quanto maior o escore, melhor o hábito alimentar. Calculou-se o Índice de Massa Corporal, classificando o estado nutricional de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde. Observou-se que a maioria se encontrava com peso adequado, 6% com baixo peso, 29% com sobrepeso e 4% com obesidade e sem diferença entre os 2 cursos. Quanto aos hábitos alimentares, o curso de Nutrição obteve a maior média de escore total, resultando em melhor hábito alimentar ($p<0,05$). Entretanto, neste grupo também foram identificados hábitos alimentares inadequados como o baixo consumo de frutas, verduras e legumes. Constatou-se diferença significante quanto aos piores hábitos no consumo de bebidas alcoólicas pelos estudantes de medicina. Dado ao exposto, é fundamental a necessidade de abordar os conceitos de hábito alimentar em

ambientes universitários para levá-los a adoção de uma alimentação saudável.
PALAVRAS-CHAVE: Estudantes Universitários; Hábitos Alimentares; Promoção da Saúde.

MEDICINE AND NUTRITION: EATING HABITS AMONG UNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT: Eating habits strongly contribute to health promotion and in relation to university students, their habits can be influenced by numerous factors, such as exchanging their parents' house and family meals for university housing, exchanging full meals for snacks with high caloric value, due to lack of time and lack of company. Objectives: To compare eating habits and nutritional status among students enrolled in the Medicine and Nutrition courses at the University of Marília. A total of 99 students, aged 18 or over, of both sexes, were surveyed, 40 from medicine and 59 from nutrition. A questionnaire from the Ministry of Health on eating habits was used, with 18 questions, scored from 0 to 4 points, with a maximum score of 58 points. The higher the score, the better the eating habits. The Body Mass Index was calculated, classifying the nutritional status according to the criteria of the World Health Organization. It was observed that most were with adequate weight, 6% were underweight, 29% were overweight and 4% were obese, with no difference between the 2 courses. As for eating habits, the Nutrition course had the highest average total score, resulting in better eating habits ($p<0.05$). However, in this group, inadequate eating habits were also identified, such as low consumption of fruits and vegetables. There was a significant difference regarding the worst habits in the consumption of alcoholic beverages by medical students. Given the above, it is essential to address the concepts of eating habits in university environments to lead them to adopt a healthy diet.
KEYWORDS: University students; Eating habits; Health promotion.

1 I INTRODUÇÃO

Hodiernamente, convivemos com o claro aumento de peso na população mundial, de forma progressiva nas últimas décadas, com predomínio no sexo feminino quando comparado ao sexo masculino e em todas as faixas etárias (NCD Risk Factor Collaboration, 2017). O Brasil apresenta esse perfil, com prevalência para o sobrepeso de 60,3% e para a obesidade de 25,9(IBGE, 2020). Tal aumento é influenciado por mudanças econômicas, sociais e demográficas, afetando o perfil de saúde dos indivíduos (Vaz e Bennemann, 2014). As averiguações populacionais revelaram uma tendência contínua de redução da desnutrição no país, associada ao aumento do excesso de peso em diferentes fases da vida (Carneiro et al., 2016;). Além do sobrepeso e da obesidade, a transição nutricional, caracterizada pelo aumento do consumo de alimentos de alto valor calórico, também é responsável pelo desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão arterial sistêmica e doenças cardio-vasculares(Carneiro et al., 2016;). Estando estas entre as principais causas de morte no mundo, de acordo com estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2020.

A comida está intimamente relacionada à saúde dos indivíduos, a qual exerce papel relevante não só no desenvolvimento físico e crescimento, mas também na reprodução, resiliência física e intelectual. Em se tratando do campo alimentar-nutricional, o hábito alimentar corresponde ao que se come com regularidade, o qual vem sendo empregado no campo da Alimentação e Nutrição quando se trata de propor soluções para agravos a saúde associado a práticas alimentares (Klotz-Silva et al., 2017).

Com relação aos estudantes universitários, seus hábitos alimentares podem ser influenciados por inúmeros fatores, à exemplo: ingresso na universidade - já que muitos trocam a casa dos pais e refeições em família por moradias universitárias devido à localização da instituição (Beaudry et al., 2019; Carneiro et al., 2016; Costa et al., 2018;); a troca de refeições completas por lanches práticos e rápidos com alto valor calórico - sendo a ausência de tempo e a falta de companhia as principais causas para optar por tais refeições (; Powell et al., 2019). Esses fatores, quando somados ao etilismo, tabagismo e sedentarismo, podem influenciar morbidades, que muitas vezes são confirmadas tardiamente, no envelhecimento, mas que poderiam ser identificadas na juventude (Arts et al., 2014; Chourdakis et al., 2011; National Research Council e Institute of Medicine, 2013). Essa identificação precoce possibilita meios de prevenção e, inclusive, minimiza prejuízos e promove hábitos saudáveis (Costa et al., 2018).

Para tanto, devem existir intervenções, que possam mudar os hábitos alimentares entre os estudantes universitários, as quais levariam a um controle de peso considerado saudável, reduzindo risco de sobrepeso, obesidade e outros fatores associados (; Brace et al., 2018; Rao et al., 2019). Com efeito, ressalta-se o *"Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013–2020"*, da OMS, que define estratégias que podem ser implementadas para prevenir o aumento da obesidade no mundo. Estas referências despertam inquietações de pesquisa, visto que são limitados os estudos que relatam hábitos alimentares e o estado nutricional de universitários (Carneiro et al., 2016). A necessidade de uma melhor compreensão com o intuito de abordar os conceitos de hábito alimentar entre discentes universitários é fundamental para saber como e onde interferir para levá-los a adoção de uma alimentação saudável.

2 I OBJETIVO

Os objetivos do estudo foram os de conhecer e comparar os hábitos alimentares e o estado nutricional, como objetivos primário e secundário respectivamente, entre os alunos dos cursos de Nutrição e Medicina da Universidade De Marília (UNIMAR).

3 I METODOLOGIA

A amostra consistiu de estudantes matriculados nos cursos de Nutrição e Medicina

da UNIMAR. Para critério de inclusão, a pesquisa buscou estudantes de ambos os sexos, matriculados nestes 2 cursos e com idade mínima de 18 anos.

Os alunos, foram convidados a participar do estudo e aqueles que aceitaram, após assinarem o termo livre e esclarecido, responderam aos questionários.

Foram utilizados 2 questionários. O Sócio demográfico para traçar o perfil dos entrevistados e o questionário sobre alimentação saudável, denominado, "Como está sua alimentação? " (Ministério da Saúde do Brasil, 2014), para avaliar o hábito alimentar.

"Como está sua alimentação? " Caracteriza-se por um instrumento de avaliação composto por 18 perguntas, além dos itens adaptados, sendo perguntas quantitativas, que referem à frequência do consumo de porções de frutas, hortaliças, leguminosas e carnes, e perguntas qualitativas quanto aos comportamentos alimentares, sendo todas pontuadas em uma escala que varia de 0, menos adequada a 4 pontos, mais adequada.

O escore total foi calculado através da soma da pontuação obtida em cada um dos itens, sendo o valor máximo de 58 pontos. Quanto maior o valor final, melhor o hábito alimentar.

A partir de dados antropométricos (peso e estatura auto referidos) foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) e classificado o estado nutricional seguindo os critérios adotados pela Organização Mundial da Saúde. O consumo de porções diárias de verduras e legumes, frutas e carnes ou ovos foi comparado e classificado de acordo com as orientações descritas no "Guia Alimentar para a População Brasileira", do Ministério da Saúde, junto com a avaliação dos hábitos alimentares.

Os questionários respondidos que não forneceram as informações suficientes para a análise dos dados ou do qual o aluno não preenchia o critério de inclusão, foram excluídos.

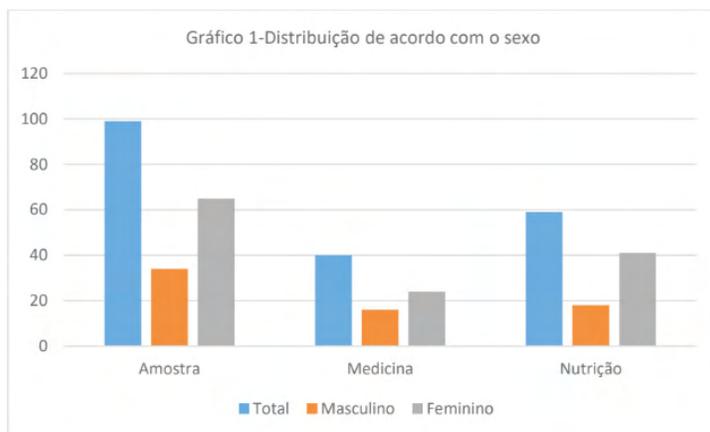
A amostra final totalizou 99 estudantes, sendo 59 da Nutrição e 40 da Medicina.

O tratamento estatístico dos dados quantitativos e qualitativos foram realizados com apoio do programa BioEstat 5.3.

A probabilidade de significância considerada foi de 5% ($p<0,05$) para operações efetuadas. Foram calculadas as frequências absolutas e relativas das respostas e aplicado o teste de qui-quadrado de Pearson para a análise das associações entre as variáveis. O presente estudo teve início somente após a apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Marília – Unimar.

4 | RESULTADOS

A amostra foi formada por 99 estudantes, sendo 65% do sexo feminino e 35% do sexo masculino. A idade média da população foi de 21,6 anos. Da amostra, 40(40%) foram do curso de medicina e 59 (60%) do curso de nutrição.

O gráfico 1 mostra a distribuição de acordo com o sexo. Podemos observar que houve prevalência de indivíduos do sexo feminino em ambos os grupos.

Observou-se que a maioria da mostra (61%) se encontrava com peso adequado, 6% com baixo peso, 29% com sobrepeso e 4% com obesidade. Verificou-se, também, uma distribuição equivalente entre o estado nutricional nos 2 grupos. Não houve diferença estatisticamente significante entre eles. (Tabela 1).

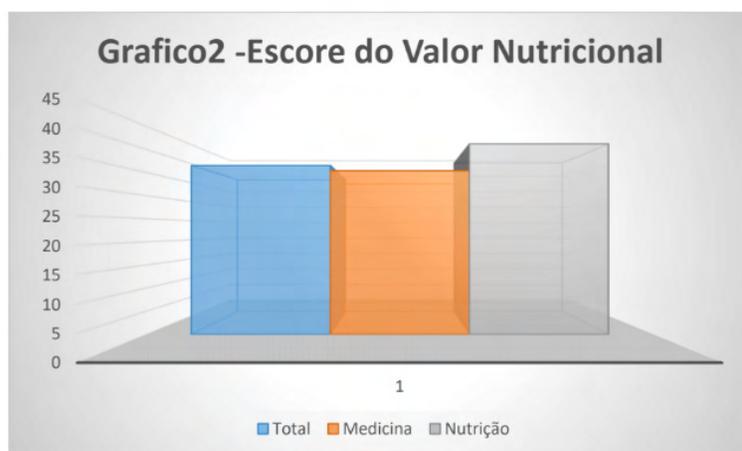
	Total	Medicina	Nutrição
Idade	21,65	19,42	23,19
Peso (Kg)	67,64	69,10	66,65
Altura (m)	1,69	1,71	1,68
IMC	23,33	23,39	23,26
Normal (%)	61	60	62,7
Baixo (%)	6	7,5	5,2
Sobrepeso (%)	29	27,5	28,8
Obesidade (%)	4	5	3,3

Tabela 1-Dados antropométricos da população estudada.

Outros dados relevantes e passíveis de enfoque foram encontrados, como o baixo consumo de frutas, verduras e legumes sem diferença significante entre os cursos ($p>0,05$). Notou-se, também, um grande consumo de bebidas alcoólicas mais notável no curso de medicina ($p<0,5$).

	Frutas		Verdura e Legumes		Bebidas Alcoólicas	
	Adequado	Inadequado	Adequado	Inadequado	Adequado	Inadequado
Medicina	8	32	3	37	5	35
Nutrição	26	33	14	45	18	41

Tabela 2- Distribuição de Consumo de bebidas alcoólicas, frutas, verduras e legumes.

Por fim, em se tratando do escore total dos questionários e comparando os dois cursos, estes apresentaram diferenças significantes ($p<0,05$), revelando maior média no grupo de Nutrição (41,16) e, portanto, um melhor hábito alimentar se comparado com o de Medicina (35,37). (Gráfico 2).

5 I DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivos conhecer e comparar o hábito alimentar e o estado nutricional entre os alunos dos cursos de Nutrição e Medicina da Universidade de Marília.

A inadequação do consumo de frutas, verduras e legumes foi um achado considerável que ajudou a identificar os fatores negativos do mau hábito alimentar nos cursos pesquisados, sendo pior no curso de medicina. Porém essa inadequação já era prevista, já que outros estudos também mostraram esse baixo consumo, independente do gênero. (Carneiro et al., 2016; Feitosa et al., 2010; López et al., 2006; Pérusse-Lachance et al., 2010; Mottaghi et al.2018,).

Neste estudo, foi constatado alto consumo de bebida alcoólica, corroborado por outros estudos (Chourdakis et al., 2011; Feitosa et al., 2010; National Research Council e Institute of Medicine, 2013), mas foi divergente dos resultados de Yahia et al., 2008. O

uso do álcool é cultural, sendo permitido em quase todas as sociedades do mundo, e as consequências do uso inadequado afetam a população de maior risco para o consumo: os adolescentes e adultos jovens (Souza et al., 2005). Assim, o relatório *“Global status report on alcohol and health 2018”*, da OMS, demonstrou que mais de 1/4 da população entre 15 e 19 anos ao redor do mundo consomem álcool, enquanto o pico global de consumo atinge a faixa etária entre 20 e 24 anos.

Por fim, o achado final e o objetivo primário da pesquisa (gráfico 2) revelou diferença entre os cursos de Nutrição e Medicina. Vale ressaltar que o curso de Nutrição apresentou a maior média de escore, ou seja melhor hábito alimentar. Entretanto, por serem profissionais que trabalharão com a educação em saúde e com a promoção da alimentação adequada e saudável foram identificados hábitos alimentares inadequados como o baixo consumo de frutas, verduras e legumes. De todos os pesquisados que consomem adequadamente verduras e legumes, a grande maioria (66,6%) são estudantes de Nutrição, porém, considerando todos os estudantes pesquisados desse curso, a pesquisa encontrou baixo consumo desses grupos de alimentos (76,2%). O estudo de Aquino et al., 2015, condiz com o resultado do consumo de tais grupos de alimentos entre graduandos de nutrição.

Também, os estudantes de medicina apresentaram uma inadequação maior ainda das categorias já citadas se comparado com o outro curso, como por exemplo o baixo consumo frutas, legumes e verduras.

É importante considerar que no ambiente universitário nos deparamos com a realidade do excesso de atividades acadêmicas acarretando a falta de tempo, o que atrapalha a realização de refeições em casa. A falta de companhia também é um fator importante que acaba deixando o estudante muitas vezes dependente dos estabelecimentos comerciais que circundam a universidade. Tudo isso favorece a troca de refeições por lanches práticos e rápidos com alto valor calórico (Feitosa et al., 2010).

6 | CONCLUSÃO

Constatou-se diferença significativa quanto aos piores hábitos no consumo de bebidas alcoólicas e de frutas, legumes e verduras pelos estudantes de medicina ao comparar-se aos estudantes de nutrição, apesar destes também apresentarem hábitos ruins, resultando em um melhor estado nutricional entre os estudantes de Nutrição.

Não houve diferença significante quanto ao estado nutricional entre os estudantes dos 2 cursos.

Dado o exposto, é fundamental a abordagem dos conceitos de hábito alimentar saudável em ambientes universitários para que os alunos adquiram um estado nutricional adequado, através de uma alimentação saudável.

REFERÊNCIAS

Aquino JK, Pereira P, Reis VM (2015). Hábito e consumo alimentar de estudantes do curso de nutrição das faculdades de Montes Claros – Minas Gerais. Rev. Multitexto. 3 (1): 82-88.

Arts J, Fernandez ML, Lofgren IE (2014). Coronary heart disease risk factors in college students. Adv. Nutr. 5 (2):177-187.

Beaudry KM, Ludwa IA, Thomas AM, Ward WE, Falk B, Josse AR (2019). First-year University is associated with greater body weight, body composition and adverse dietary changes in males than females. PloS one. 14 (7): e218554.

Brace AM, De Andrade FC, Finkelstein B (2018). Assessing the effectiveness of nutrition interventions implemented among US college students to promote healthy behaviors A systematic review. Nutrition and Health. 24 (3): 171-181.Brasil, Ministério da Saúde (2006). Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.

Brasil. Ministério da Saúde (2014). Guia alimentar para a População Brasileira.

Carneiro MN, Lima OS, Marinho LM, Souza MA (2016). Estado nutricional de estudantes universitários associados aos hábitos alimentares. Rev. Soc. Bras. Clín. Méd. 14 (2): 84-88.

Chourdakis M, Tzellos T, Pourzitaki C, Toulis KA, Papaziris G, Kouvelas D (2011). Evaluation of dietary habits and assessment of cardiovascular disease risk factors among Greek university students. Appetite. 57 (2): 377-383.

Costa DG, Carleto CT, Santos VS, Haas VJ, Gonçalves RM, Pedrosa LA (2018). Qualidade de vida e atitudes alimentares de graduandos da área da saúde. Rev. Bras. Enferm. 71 (4): 1642-1649.

Feitosa EP, Dantas CA, Andrade-Wartha ER, Marcellini ES, Mendes-Netto, RS (2010). Hábitos alimentares de estudantes de uma universidade pública no Nordeste, Brasil. Alim. Nutr. 21 (2): 225-230.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020). Pesquisa Nacional de Saúde 2019: Atenção primária à saúde e informações antropométricas. IBGE.

International Agency for Research on Cancer (2015). IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat.

Klotz-Silva J, Prado SD, Seixas CM (2017). A força do "hábito alimentar": referências conceituais para o campo da Alimentação e Nutrição. Physis. 27 (4): 1065-1085.

López MJ, Guindo PN, Aponte EA, Martínez FM, Serrana LG, Martínez MC (2006). Evaluación nutricional de una población universitaria. Nutr. Hosp. 21 (2): 179-183.

Mottaghi T, Amirabdollahian F, Haghighatdoost F (2018). Fruit and vegetable intake and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Eur. J. Clin. Nutr. 72 (10): 1336–1344.

National Research Council (US), Institute of Medicine (US), Woolf SH & Aron L (Eds.) (2013). U.S. Health in International Perspective: Shorter Lives, Poorer Health. National Academies Press (US).

NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. Lancet. 390: 2627-2642.

Pérusse-Lachance E, Tremblay A, Drapeau V (2010). Lifestyle factors and other health measures in a Canadian university Community. Appl. Physiol. Nutr. Metab. 35 (4): 498-506.

Powell PK, Durham J, Lawler S (2019). Food Choices of Young Adults in the United States of America: A Scoping Review. Advances in Nutrition. 10 (3): 479–488.

Rao VR, Candasamy M, Bhattamisra SK (2019). Obesity an overview: Genetic conditions and recent developments in therapeutic interventions. Diabetes Metab. Syndr. 13 (3): 2112-2120.

Souza DP, Areco KN, Filho DX (2005). Álcool e alcoolismo entre adolescentes da rede estadual de ensino de Cuiabá, Mato Grosso. Rev Saúde Pública. 39 (4): 585-592.

Vaz DS, Bennemann RM (2014). Comportamento alimentar e hábito alimentar: Uma revisão. Rev. UNINGÁ review. 20 (1): 108-112.

WHO (2018). Global status report on alcohol and health 2018. World Health Organization.

WHO (2020). The top 10 causes of death. World Health Organization.

WHO (2021). Body mass index – BMI. World Health Organization.

Yahia N, Achkar A, Abdallah A, Rizk S (2008). Eating habits and obesity among Lebanese university students. Nutrition journal. 7 (32).

CAPÍTULO 15

PRODUÇÃO E ANÁLISE DE FARINHA DA PERESKIA ACULEATA MILLER (ORA-PRO-NÓBIS)

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 08/04/2022

Aluísio Duarte da Silva Neto
Centro Universitário Tabosa de Almeida
Caruaru - PE
http://lattes.cnpq.br/1828815954415283

Alyson Júnio Silva do Ó
Centro Universitário Tabosa de Almeida
Caruaru - PE
http://lattes.cnpq.br/9145813757231994

Rennale Sousa de Arruda
Centro Universitário Tabosa de Almeida
Caruaru - PE
http://lattes.cnpq.br/9206408343554191

Risonildo Pereira Cordeiro
Centro Universitário Tabosa de Almeida
Caruaru – PE
http://lattes.cnpq.br/5101464809103899

Taís Helena Gouveia Rodrigues
Centro Universitário Tabosa de Almeida
Caruaru - PE
http://lattes.cnpq.br/9597811153534762

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo principal, preparar uma farinha à base de Pereskia aculeata Mill (Ora-pro-nóbis) e analisar sua composição bromatológica no que diz respeito às Proteínas Brutas e Cinzas Totais. Para a análise, foram utilizadas somente as folhas da ora-pro-nóbis que foi cultivada em Caruaru - Pernambuco, uma cidade da região Nordeste do Brasil. As partes selecionadas da planta, foram submetidas a métodos de volumetria e gravimetria para titulação de proteína e de conteúdo inorgânico (cinzas totais). A farinha produzida através da planta, apresentou a cada 100g, cerca de 26g de proteínas e 2g de cinzas totais, uma ótima composição para alimentos de origem vegetal. Dado os resultados promissores, a Ora-pro-nóbis se mostra como uma Planta Alimentícia Não-Convencional (PANC) com um importante valor nutritivo, rica em proteínas, minerais e fibras, desenvolvendo um grande potencial para compor as dietas humanas e animais, e, portanto, auxiliar na prevenção ou tratamento de carências nutricionais, bem como na recuperação e manutenção de uma boa saúde.
PALAVRAS-CHAVE: Ora-pro-nóbis; Pereskia aculeata; Farinha; Composição Nutricional; Saúde.

PRODUCTION AND ANALYSIS OF FLOUR FROM PERESKIA ACULEATA MILLER (ORA-PRO-NÓBIS)

ABSTRACT: The main objective of the present work was to prepare a flour based on Pereskia aculeata Mill (Ora-pro-nóbis) and to analyze its chemical composition with regard to Crude Proteins and Total Ash. For the analysis, only the leaves of the ora-pro-nóbis that were cultivated in Caruaru - Pernambuco, a city in the Northeast region of Brazil, were used. The selected parts of the plant were subjected to methods of volumetry and gravimetry for protein and inorganic content titration (total ash). The flour produced by the plant, presented every 100g, 26g of protein and

2g of total ash, an excellent composition for plant foods. Given the promising results, Ora-pro-nóbis shows itself as a Non-Conventional Food Plant (PANC – in portuguese) with an important nutritional value, rich in proteins, minerals and fibers, developing a great potential to compose human and animal diets, and therefore, assisting in the prevention or treatment of nutritional deficiencies, as well as in the recovery and maintenance of good health.
KEYWORDS: Ora-pro-nóbis; Pereskia aculeata; Flour; Nutritional Composition; Health.

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um país de vasta diversidade biológica, com mais de 20% da diversidade vegetal a nível mundial. Essa imensa biodiversidade, presenteia o país com inúmeras plantas de grandes valores nutricionais e terapêuticos. Entretanto, alguns autores consideram muito pequena a fração de plantas brasileiras já estudadas. Entre elas, a *Pereskia aculeata* Miller (Ora-Pro-Nóbis), nativa da região Sudeste do Brasil, que é classificada como uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC) (MANDELLI, 2016; RIBEIRO, 2014).

Segundo o “Guia alimentar para a população brasileira e alimentos regionais” a Ora-pro-nóbis (OPN) é uma hortaliça de rico valor nutricional, com forte potencial bioativo e alto valor proteico, que pode ser utilizado como alternativa cultural e alimentar, contribuindo para complementação das necessidades nutricionais de diversas populações (ROCHA, 2008; RIBEIRO, 2014).

Conhecida como “Carne de Pobre” devido sua alta presença de proteínas na composição, a Ora-Pro-Nóbis possui fácil cultivo e alto índice de adaptação em climas e locais com solo árido e semiárido, com alta propagação e baixa demanda hídrica, o que favorece o cultivo doméstico. E por ser rica em nutrientes que são recomendados na dieta alimentar diária, suas folhas podem ser utilizadas tanto na forma crua, como em formas processadas (QUEIROZ, *et al*., 2015; TOFANELLI, 2011).

Apesar da vasta riqueza nutricional da Ora-pro-nóbis ainda existem poucos estudos que buscam enfatizar sua composição, bem como seus aspectos funcionais, terapêuticos e sensoriais. Essa deficiência de exploração, faz com que boa parte das PANCs sejam desconhecidas pela população, o que pode ser uma das principais razões para Plantas como a OPN, não serem utilizadas por um maior público (MARTINEVSKI, *et al*., 2013).

Considerando isto, buscamos neste trabalho, analisar a composição nutricional de uma farinha orgânica produzida a partir da Ora-Pro-Nóbis, bem como revisar sua propriedade fitoquímica e possíveis aplicações dietéticas no âmbito da Tecnologia de Alimentos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta da Amostra

As plantas utilizadas como amostra foram as folhas da *Pereskia aculeata* (Ora-pro-nóbis) da família *Cactaceae*, que foram cultivadas e coletadas na horta do Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), em uma quantidade suficiente para realização da análise bromatológica em técnica triplicata, no Laboratório de Análise de Alimentos da ASCES-UNITA em Caruaru, Pernambuco, Brasil.

As folhas selecionadas, foram todas que estavam dentro dos parâmetros botânicos encontrados na literatura, bem como com aspectos saudáveis, sendo excluídas as demais partes da planta e/ou as folhas que apresentaram eventuais anormalidades causadas por pragas. A planta foi acompanhada nos períodos de brotação, perfilhamento, crescimento vegetativo e maturação, onde houve controle semanal de pragas e microrganismos, sendo assim submetida aos processos de coleta das folhas apenas nessa última fase, que foi realizada utilizando os materiais de proteção individual e tesoura de poda, para separação das partes úteis ao estudo, sendo estas, alocadas dentro de caixotes e sacos previamente selecionados e estéreis.

Após isso, foram avaliadas as características das folhas, para uma seleção dentro dos parâmetros, visando garantir uma maior segurança e homogeneidade das amostras coletadas.

Preparação da farinha de ora-pro-nóbis

As folhas, após coletadas, foram submetidas aos processos de higienização, que consistiram em lavagem prévia utilizando água corrente e submersão das folhas em solução de água com hipoclorito de sódio (2,5%), por um período de 20 minutos, sendo retiradas da solução após o período e lavadas com água destilada para retirar o restante de solução entre as folhas, sendo secadas com papel toalha após a higienização.

Após os processos de coleta, seleção e higienização para maior segurança na titulação da composição centesimal, as folhas da Ora-pro-nóbis foram submetidas aos processos de secagem em estufa para esterilização e secagem marca Nevoni, modelo NV 1.0 com temperatura média de 55ºC por um período de 48 horas e em seguida, foi finalizado o processo de produção do farináceo com maceração, utilizando um almofariz com pistilo, obtendo 55,96g de farinha conforme o fluxograma apresentado na Figura 1.

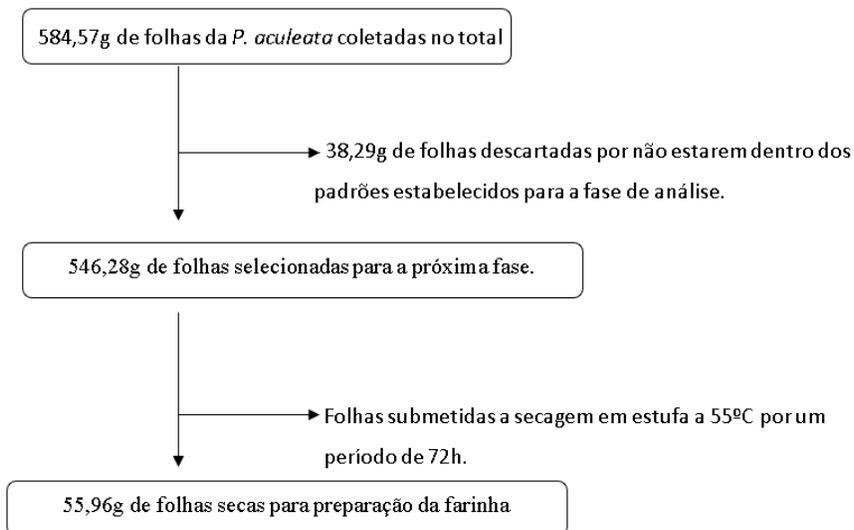



Figura 1 - Fluxograma da preparação da amostra para produção de farinha de OPN.

Finalizando a produção da farinha de OPN, a amostra homogeneizada teve suas partes divididas e pesadas utilizando uma Balança semi-analítica AD500 500g - 0,001g com Capela Marte, sendo em seguida, submetidas para análise quantitativa em triplicata por métodos convencionais de volumetria e gravimetria, que ocorreram no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da ASCES-UNITA, conforme esquematizado na Figura 2.

Foram avaliadas então, a composição de cinzas totais através de incineração em forno do tipo mufla 3000 EDG. E proteína bruta dosada pelo método Kjedahl, utilizando fator de conversão 6,25 (N x 6,25).

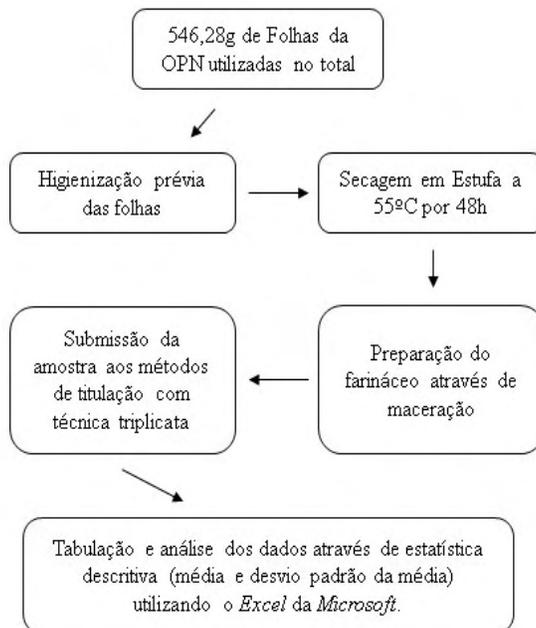



Figura 2- Esquema em fluxograma sobre a pesquisa experimental e análise estatística dos dados.

RESULTADOS

Após a aplicação dos métodos de titulação de Proteínas e Cinzas Totais (Conteúdo Inorgânico) e tabulação dos dados no *Excel* utilizando estatística descritiva para média e desvio padrão, foram encontrados os seguintes resultados conforme consta na Tabela 1.

Variáveis	**Média ± Desvio Padrão**	**Resultado para 100g***
Proteína Bruta (1g)	0,26 ± 0,02	26 ± 2
Cinzas Totais (1g)	0,02 ± 0,01	2 ± 1

* Valor estimado calculado a partir dos resultados obtidos em 1g de amostra da farinha de OPN.

Tabela 1 – Composição centesimal da farinha de ora-pro-nóbis em 1g de amostra.

DISCUSSÃO

Os dados obtidos ao final da análise, corroboraram ou ficaram bem próximos a valores encontrados na literatura. O teor de cinzas, por exemplo, foi superior ao encontrado por Almeida et al. (2014) de 14,81 com desvio padrão (DP) de 0,18 e Barbalho et al. (2016) com 17,83, no entanto, foi bem próximo a valores encontrados por Cambraia (1974) e Vieira (1977) nas folhas de P. aculeata, com 21,70g e 19,25g, respectivamente.

As cinzas são a fração inorgânica do alimento, é ali que estão contidos os minerais como Ferro, Magnésio, Cálcio, entre outros muito presentes nas folhas de ora-pro-nóbis, que podem auxiliar na manutenção e recuperação da saúde de muitas pessoas, ajudando a prevenir ou tratar doenças caracterizadas pela carência desses micronutrientes essenciais à vitalidade humana (GIRÃO, 2003).

As principais justificativas para diferença desses valores, portanto, pode se dar pelo processo de cultivo e solo onde a planta foi estabelecida, que tem impacto direto em sua composição química em relação a minerais, ou, pelo próprio processo de análise, podendo haver erros no momento dos cálculos ou da titulação.

Para as proteínas brutas, o valor encontrado na simulação de 100g da amostra, foi bem próximo a valores tabulados por autores como Almeida et al. (2014), porém um pouco inferior, já que ele encontrou um teor de proteínas de 28,99g em 100g de amostra da farinha de OPN, com DP de 0,59. Barbalho (2016), encontrou 24,17g, sendo um valor inferior à média encontrada em outros artigos presentes na literatura, como Dayrell e Vieira (1977), Albuquerque et al. (1991) e Takeiti et al. (2009), que tabularam 27,4g, 28,59g e 28,4g, respectivamente, em amostras de 100g da farinha de Pereskia aculeata.

Essa PANC é muito conhecida pelo seu alto valor proteico, sendo considerada uma das plantas alimentícias não convencionais com maior aporte de proteínas e aminoácidos essenciais, podendo devido a sua composição, fácil cultivo e disseminação, auxiliar na dieta de diversas populações, garantindo principalmente para as populações de baixa renda, um maior aporte proteico no dia a dia, ajudando a prevenir deficiências ou carências nutricionais (RIBEIRO, 2014).

Os valores referentes a composição proteica dessa planta, é muito similar em diversos estudos, o que nos coloca em uma posição segura para afirmar que ela é rica em proteínas dietéticas, que são macronutrientes muito importantes no reparo, reconstrução e manutenção de tecidos, além de promoção de saciedade (SOUZA, 2009). Devido ao alto valor de proteína encontrado na planta, parte do requerimento nutricional da população brasileira poderia ser suprido através de sua inserção nas dietas diárias, porém, ainda são necessários mais estudos sobre sua digestibilidade e sua biodisponibilidade para o organismo humano.

Por fim, seria necessário destrinchar o restante da composição para tabular com maior fidedignidade os valores de fibras totais presentes na farinha obtida através das folhas de ora-pro-nóbis, no entanto, a literatura nos mostra que o conteúdo de fibra alimentar total presente nessa planta, também é alto, chegando a valores como 29,62g, encontrado por Girão et al. (2003), e 32,8g ou 21,6g tabulados por Barbalho et al. (2016) e Almeida et al. (2014), respectivamente.

Esse alto conteúdo de fibra alimentar bruta, pode colocar a ora-pro-nóbis como uma ótima alternativa de alimento para ser consumido, de forma processada ou não, com a finalidade de aumentar a motilidade intestinal, ajudando na prevenção de doenças

como câncer de cólon, diabetes, constipação intestinal, entre outras, promovendo maior qualidade de vida, visto que é recomendado um consumo de 20g a 35g de fibras para um adulto saudável diariamente (MAHAN, 2018).

CONCLUSÃO

Os resultados sobre a composição centesimal da farinha de ora-pro-nóbis (OPN) são promissores, e mostram que se trata de uma Planta Alimentícia Não-Convencional (PANC), que se destaca pelos valores de proteína presentes nas folhas, além de fibras e minerais importantes para a saúde humana.

Devido às propriedades funcionais encontradas na planta, além de sua rica composição em macronutrientes, a OPN tem um grande potencial para compor as dietas diárias de diversas populações, ajudando a prevenir ou tratar carências nutricionais e outros agravos a saúde.

Por se tratar de um alimento versátil, a farinha de OPN pode ser utilizada no preparo de receitas em geral, substituindo outros tipos de farinha, como a de trigo, em bolos, massas artesanais ou até mesmo para suplementar alguma preparação, como vitaminas e shakes, garantindo um maior aporte nutricional a essas preparações.

REFERÊNCIAS

ACCORSI, W.; DOSOUTO, R. **Ladainha Comestível**. Revista Globo Rural, São Paulo, SP, v. 244, p. 2, 2006.

ALMEIDA, M. E. F. et al. **Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como Ora-Pro-Nobis**. Biosci. J., Uberlândia, v. 30, n. 1, p. 431-439, 2014.

ALMEIDA, M. E. F.; CÔRREA, A. D. **Utilização de cactáceas do gênero Pereskia na alimentação humana em um município de Minas Gerais**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 42, n. 4, p. 751-756, 2012.

BARBALHO, S. M. et al**. Pereskia aculeata Miller Flour: Metabolic Effects and Composition**. Journal of Medicinal Food, v.19, n.9, p. 890-894, 2016.

DOS ANJOS QUEIROZ, C. R. A., et al. **Ora-pro-nóbis em uso alimentar humano: percepção sensorial**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 3, p. 01-05, 2015.

DOS ANJOS RIBEIRO, Patrícia et al. **Ora-pro-nobis: cultivo e uso como alimento humano**. Revista Em Extensão, v. 13, n. 1, p. 70-81, 2014.

GARCIA, J. A. A. et al. **Phytochemical profile and biological activities of 'Ora-pro-nobis' leaves (Pereskia aculeata Miller), an underexploited superfood from the Brazilian Atlantic Forest**. Food Chemistry, v. 294, p.302–308, 2019.

GIRÃO, L. V. C. et al. **Avaliação da Composição Bromatológica de Ora-Pro-Nóbis.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, p. 411, 2003.

JUNIOR, F. A. L. et al. **Response surface methodology for optimization of the mucilage extraction process from Pereskia aculeata Miller**. Food Hydrocolloids, v. 33, n. 1, p. 38-47, 2013.

KARAMI, A.; SALEHI, H. **Adventitious Root Formation in Rohida (Tecomellaundulata (SM.) Seem) Cuttings. Propagationof Ornamental Plants**. v. 10, n.3, p. 163-165, 2010.

MADEIRA, N. R.; SILVEIRA, G. S. R. **Ora-pro-nóbis**. Globo Rural, São Paulo, SP, v. 294, p. 100-101, 2010.

MAHAN, L. K.; RAYMOND, J.L. **Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MANDELLI, M. K. L. M. **Avaliação dos parâmetros nutricionais e potencial antioxidante do fruto de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Miller).** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2016.

MARINELLI, P. S. **Farinhas de moringa (Moringa Oleifera Lam.) e Ora-Pro-Nóbis (Pereskia aculeata Mill.): Biomateriais funcionais**. Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

MARTINEVSKI, C. S. et al. **Utilização de bertalha (Anredera cordifolia (TEN.) Steenis) e Ora-Pro-Nobis (Pereskia aculeata mill.) na elaboração de pães**. Alim. Nutr. = Braz. J. Food Nutr., Araraquara, v.24, n.3, 2013.

QUEIROZ, C. R. A. A. et al. **Ora-pro-nóbis em uso alimentar humano: percepção sensorial**. Revista Verde, Pombal, v. 10, n.3, p. 01-05, 2015.

QUEIROZ, C. R. R. A. **Cultivo e composição química de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Mill.) sob déficit hídrico intermitente no solo**. UEP, Jaboticabal, 2012.

RIBEIRO, P.A. et al. **Ora-Pro-Nóbis: Cultivo e uso como alimento humano.** Em Extensão, Uberlândia, v. 13, n. 1, p. 70-81, 2014.

ROCHA, D. R. C. et al. **Macarrão adicionado de Ora-Pro-Nóbis (Pereskia aculeata miller) desidratado**. Alim. Nutr., Araraquara, v.19, n.4, p. 459-465, 2008.

RODRIGUES, A. S. **Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de Ora-Pro-Nóbis (Pereskia aculeata Mill.) e sua aplicação em mortadela**. UFSM, Santa Maria, 2016.

RODRIGUES, S. et al. **Caracterização química e nutricional da farinha de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Mill.).** Revista FAEF, São Paulo, 2015.

SILVA, D. O. et al. **Phenological and physicochemical properties of Pereskia aculeata during cultivation in south Brazil.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 36, n.3, p. 325-329, 2018.

SOUSA, R. M. F. et al. **Atividade antioxidante de extratos de folhas de Ora-Pro- Nóbis (Pereskia aculeata Mill.) usando métodos espectrofotométricos e voltamétricos in vitro.** Biosci. J., Uberlandia, v. 30, n. 1, p. 448-457, 2014.

SOUZA, M. R. M. et al. **O Potencial do Ora-pro-nobis na Diversificação da Produção Agrícola Familiar.** Rev. Bras. De Agroecologia, v.4, n.2, p. 3550-3554, 2009.

SOUZA, T. C. L. **Perfil de compostos fenólicos extraídos de folhas de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Miller).** UNICAMP, Campinas, 2014.

TOFANELLI, M.B.D.; RESENDE, S. G. **Sistemas de condução na produção de folhas de ora-pro-nóbis**. Pesquisa Agropecuária Tropical., Goiânia, v. 41, n. 3, p. 466-469, 2011.

VIEIRA, J. S. **Propagação vegetativa, crescimento e teor de proteína em Ora-Pro-Nóbis (Pereskia aculeata Miller) cultivado sob telas fotosseletivas.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos, 2017.

CAPÍTULO 16

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: USO DO BABAÇU PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 07/03/2022

Felipe Henrique de Oliveira Reis Silva
Universidade Federal do Maranhão,
Departamento de Ciências Fisiológicas
São Luís – Maranhão
http://lattes.cnpq.br/1925142749168270

Tonicley Alexandre da Silva
Universidade Federal do Maranhão,
Departamento de Ciências Fisiológicas
São Luís – Maranhão
https://orcid.org/0000-0002-5024-7090
http://lattes.cnpq.br/4316705949481670

RESUMO: O babaçu é um dos principais produtos do extrativismo vegetal no Brasil, encontrado em maior abundância no estado do Maranhão, Piauí e Tocantins e se classifica entre as espécies mais relevantes para esse meio de produção.O potencial do coco babaçu é enorme: tanto a farinha do mesocarpo do babaçu quanto o óleo extraído da amêndoa, possuem valores nutricionais relevantes. O objetvo dessa pesquisa é fazer uma prospecção tecnológica acerca do uso das diversas partes do babaçu na alimentação humana, com foco na Classificação Internacional de Pantetes(IPC) A21 e A23.Foram utilizados os dados das plataformas online Espacenet e Google Patents. Foram escolhidos os descritores babassu com o IPC A23 e babassu com o IPC A21 e os documentos que apresentassem a palavra babassu no título, resumo e/ou reivindicações. A pesquisa teve como resultado no total 165 patentes que utilizam o babaçu para alimentação humana, sendo 150 com o IPC A23 e 15 com o IPC A21. Ficou evidenciado que os Estados Unidos é o país que mais deposita patentes que utiliza de alguma forma o babaçu, isso se deve pelas empresas americanas terem grande participação, com destaque a Nabisco e Unilever. Foi observado que na década de 1980 teve o maior número de depósito de patentes, a classificação A23D foi a mais utilizada nas patentes e o óleo o produto mais explorado.
PALAVRAS-CHAVE: Babaçu; prospecção tecnológica; alimentação humana.

TECHNOLOGICAL PROSPECTING: USE OF BABASSU FOR HUMAN FOOD

ABSTRACT: Babassu is one of the main products of vegetal extraction in Brazil, found in greater abundance in the states of Maranhão, Piauí and Tocantins and is ranked among the most relevant species for this means of production. The babassu coconut's potential is enormous: both the babassu mesocarp flour and the oil extracted from the almond have relevant nutritional values. The objective of this research is to carry out a technological prospection regarding the use of the various parts of babassu in human food, with a focus on theInternational Patent Classification (IPC) A21 and A23. Data from the online platforms Espacenet and Google Patents were used. The descriptors babassu with IPC A23 and babassu with IPC A21 were chosen, as well as documents with the word babassu in the title, abstract and/or claims. The research resulted in a total of 165

patents that use babassu for human consumption, 150 with IPC A23 and 15 with IPC A21. It was evident that the United States is the country that most filed patents that uses babassu in some way, this is due to the large participation of American companies, especially Nabisco and Unilever. It was observed that in the 1980s it had the largest number of patents filed, the classification A23D was the most used in patents and oil was the most explored product.
KEYWORDS: Babassu; technological prospecting; human food.

1 I INTRODUÇÃO

O babaçu é um dos principais produtos do extrativismo vegetal no Brasil, localizado na transição entre os biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga do Nordeste semiárido (PORRO, 2019), possui várias espécies, porém as mais difundidas são a *Attalea phalerata* e *Attalea speciosa,* encontradas em maior abundância no estado do Maranhão, Piauí e Tocantins(CARRAZZA*et al.*, 2012). Mundialmente, devido ao seu valor socioeconômico realacionado ao extrativismo do óleo e de vários produtos colaterais, sustentando uma estimativa de 2 milhões de pessoas, a palmeira do babaçu se classifica entre as espécies mais relevantes para esse meio de produção (GEHRING *et al.*, 2011).

Só no Brasil, o babaçu é símbolo de luta para mais de 400 mil mulheres conhecidas como quebradeiras de coco, que tiram desse fruto o seu sustento. Por isso, organizam o Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu (MIDCB) desde 1991, que está presente no estado do Maranhão, Piauí, Pará e Tocantins. O movimento visa "articular as quebradeiras, enquanto mulheres trabalhadoras agroextrativistas e cidadãs, na luta pelo babaçu livre e pela reforma agrária, buscando alternativas em termos econômicos, sociais, políticos e ambientais" (CARRAZARA *et al.*, 2012).

A palmeira do babaçupode ser aproveitada desde a folha, como, por exemplo, na produção de papel reciclado artesanal, no qual as fibras vegetais servem de matéria-prima (CARRAZZA*et al.*, 2012), bem como o seu fruto, conhecido por ser chamado de coco babaçu. O potencial deste, por sua vez, é enorme, considerando que o seu aproveitamento pode ser integral.

Divido em quatro partes, o coco possui em sua camada mais externa e fibrosa o epicarpo, que serve na produção de estofados, vasos, placas e adubo; o mesocarpo que é a camada abaixo do epicarpo e é rico em amido, muito aplicado na alimentação humana por meio de sua farinha; a amêndoa que é rica em ácido láurico e pode variar de quantidade de acordo com a espécie (a média é de 3 a 4 amêndoas), bastante utilizada na produção do óleo de babaçu, produto este que é muito aproveitado na industria alimentícia, de cosméticos, farmacêutica e química; e, por fim, o endocarpo que ocupa mais de 50% do fruto e é a camada mais resistente, importante na fabricação de combustível substituo da lenha e de artesanatos (CARRAZZA*et al.*, 2012).

Em relação a alimentação, tanto a farinha do mesocarpo do babaçu quanto o óleo extraído da amêndoa, possuem valores nutricionais relevantes. A farinha, apesar do amido

ser predominante em sua composição, também pode oferecer proteínas, fibras, vitaminas (B1 e B2) e sais minerais (cálcio, ferro, potássio etc.) para a receita na qual for aplicada, senda essas de mingaus, bolos, biscoitos e, até mesmo, suplementos alimentares (COURI; GIADA, 2016). Já o óleo, obedecendo as características dos que possuem origem vegetal, é muito importante para manter o funcionamento regular do organismo humano, oferecendo grande quantidade de energia e de ácidos graxos essenciais, como o ácido linoléico, além de servir como transporte para as vitaminas lipossolúveis (SOUSA *et al.*, 2019).

Ao considerar que o ramo industrial e tecnológico está cada vez mais competitivo, surge a necessidade de novas idéias serem protegidas. Um dos meios mais comuns disso acontecer é depositar estas em forma de patente.

Dentre as vantagens oferecidas pelas patentes pode-se citar, além dos incentivos ao desenvolvimento tecnológico, o encorajamento à pesquisa científica, à disseminação do conhecimento prático e econômico, à criação de novos mercados e à satisfação das necessidades latentes dos consumidores (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009).

Em se tratadando da prospecção, ela é importante para sistematizar e mapear o desenvolvimento científico e tecnológico capazes de influenciar de forma significativa a indústria, a economia ou a sociedade como um todo (COÊLHO *et al*, 2013).

Na prospecção, uma das formas de facilitar o entendimento quanto a utilização das tecnologias, é conhecer a Classificação Internacional de Patentes (IPC), que as classifica de acordo com a aplicação. São divididas em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69.000 grupos (SERAFINI *et al.*, 2012).

A atual pesquisa tem como objetivo fazer uma prospecção tecnológica acerca do uso das diversas partes do babaçu para alimentação humana, com foco no IPC A21 e A23.

2 | METODOLOGIA

A presente prospecção foi realizada de acordo com as bases de dados das plataformas *online Espacenet* e *Google Patents*. A pesquisa foi feita entre julho e agosto de 2021 e o termo *babassu* (“babaçu” em inglês) foi adotado por ser o que mais apresentou resultados. Logo, na busca avançada, foram escolhidos os descritores *babassu* com o IPCA23 e *babassu* com o IPC A21, cujas classificações internacionais ficaram responsáveis por filtrar patentes que as contemplassem, sendo elas relacionadas ao tratamento de alimentos ou produtos alimentícios e conservação de produtos ou cozeduras de massas ao forno, respectivamente.

Foram selecionados os documentos que apresentassem, além das classificações internacionais de interesse, a palavra *babassu* no título, resumo e/ou reivindicações, para isso foi realizada a leitura exploratória destes. Como critérios de exclusão foram descartadas patentes repetidas ou que possuíssem a classificação A23N (máquinas ou aparelhos para tratamento de alimentos), A23K (produtos alimentícios adaptados para animais), A21B

(máquinas ou equipamentos para cozedura ao forno) e A21C (máquinas ou equipamentos para fazer ou beneficiar massas).

Foi utilizado o *software Microsoft Office Excel®*, versão 2016, na tabulação dos dados, os quais ficaram organizados em título, depositantes, número de publicação, país, data de depósito, IPC e parte explorada do babaçu, a fim de ser feita uma discussão em torno desses tópicos tendo gráficos como ferramenta de análise.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa teve como resultado no total 165 patentes que utilizam o babaçu para alimentação humana, sendo 150 com o IPC A23 e 15 com o IPC A21.

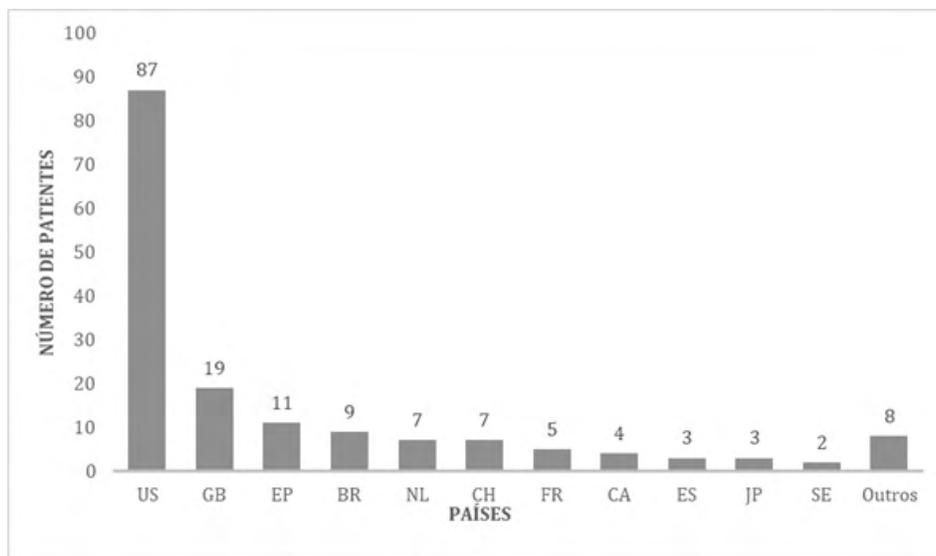
No gráfico 1, podemos observar que os Estados Unidos (87) é o país com maior número de patentes depositadas que utilizam o babaçu para fins alimentícios, seguido pelo Reino Unido (19), Organização Européia de Patentes (11) e Brasil (9).

Legenda: Os países correspondem a Estados Unidos (US), Reino Unido (GB), Brasil (BR), Holanda (NL), China (CH), França (FR), Canadá (CA), Espanha (ES), Japão (JP), Suécia (SE). A sigla EP corresponde a Organização Europeia de Patentes.

Gráfico 1: Número de patentes por países.

Fonte: Autoria própria (2021).

Este fato pode ter como justificativa o ecossistema empreendedor americano que, segundo o *ranking* da *US News & World Report* de 2017, o país ficou em 3º lugar em uma pesquisa que envolve 80 países e 10 atributos: acesso ao capital, infraestrutura, transparência na prática dos negócios, educação, mão de obra qualificada, cultura

empreendedora, conexão com o mundo, inovação, conhecimento tecnológico e suporte jurídico bem desenvolvido (ROCHA; ANDREASSI, 2020). Os Estados Unidos também é um dos países que mais tem destaque internacional no depósito de patentes, pois a cultura tecnológica é bastante difundida no país (CORDEIRO; ARAÚJO, 2018).

Mesmo sendo o babaçu uma espécie nativa e com grande distribuição em várias regiões do Brasil, o país teve um destaque moderado, possivelmente pela cultura no depósito de patentes ainda ser pouco explorada, apesar de ter apresentado um crescimento substantivo entre os anos 2000 e 2016 superior a 48% (VAZ, 2019).

No gráfico 2, podemos observar que a Nabisco Inc (34) foi a empresa com maior número de depósito de patentes com babaçu, seguida pela Unilever (23).

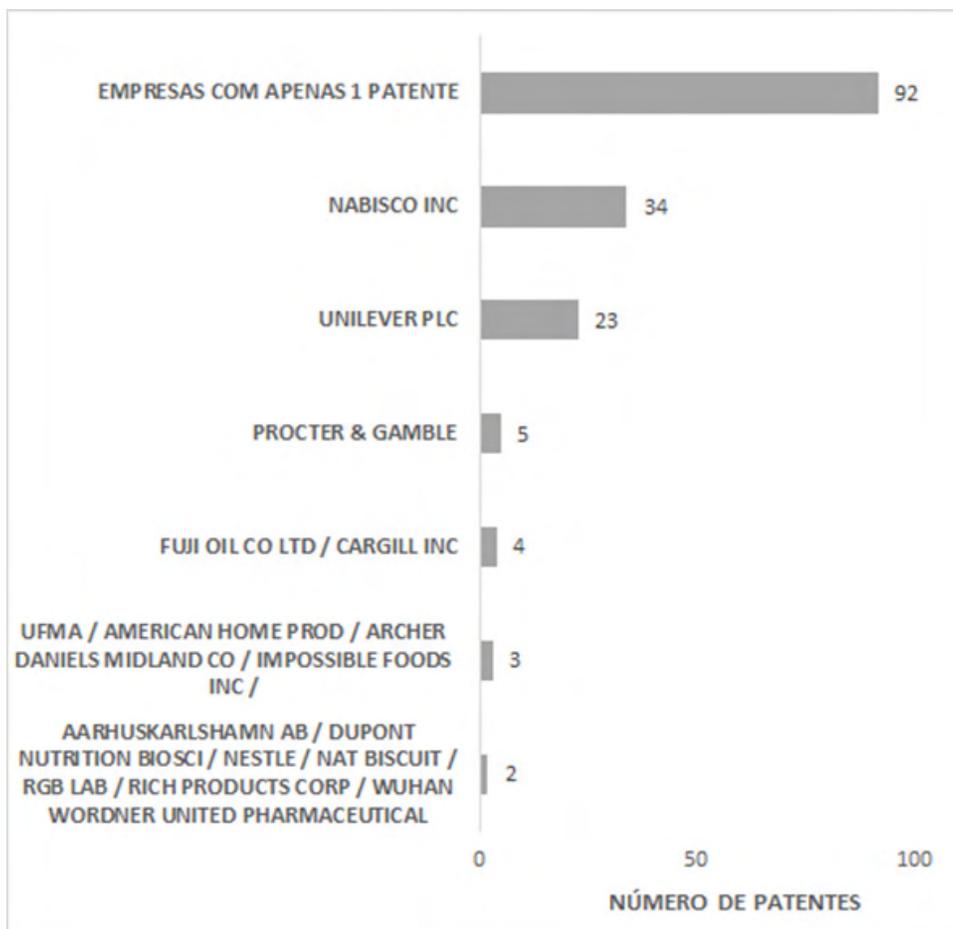



Gráfico 2: Número de patentes do babaçu por depositante.

Fonte: Autoria própria (2021).

Ambas empresas americanas, estes dados reforçam os achados do gráfico 1,

demonstrando novamente que o destaque dos Estados Unidos no depósito de patentes com babaçu deve-se a suas empresas (CORDEIRO; ARAÚJO, 2018).

No Brasil, temos a Universidade Federal do Maranhão como a única instituição com mais de um depósito de patentes com babaçu, demonstrando, apesar do grande extrativismo da espécie no estado (CARRAZZA *et al.*, 2012), novamente a pouca cultura do depósito de patentes no país. Percebemos, também, que 92 empresas depositaram uma única patente cada, demonstrando assim que o babaçu é uma espécie com grande potencial tecnológico, porém ainda pouco aproveitada (COURI; GIADA, 2016).

No gráfico 3, podemos observar a evolução cronológica do depósito de patentes com babaçu ao longo das décadas.

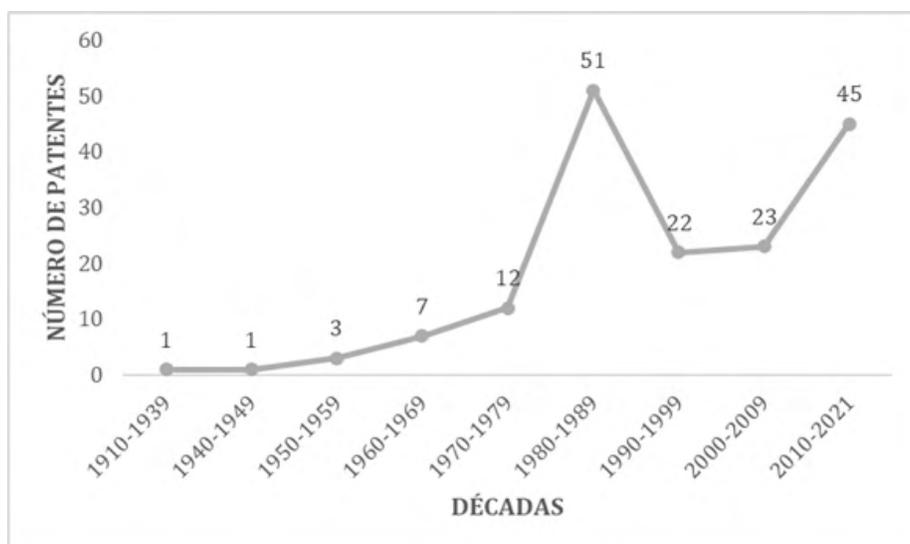



Gráfico 3: Número de patentes depositadas por década.

Fonte: Autoria própria (2021).

Verifica-se um aumento ao longo dos anos no depósito de patentes com babaçu para alimentação humana, no qual a década de 1980 possui destaque nos números. É possível analisar também que na última década houve um crescimento no número de patentes, demonstrando, assim, que o babaçu foi e continua sendo uma espécie de interesse no desenvolvimento de novas tecnologias.

Esse aumento no depósito de patentes observado na década de 1980 é atrelado, possivelmente, segundo Herrmann *et al.* (2001), ao auge da economia babaçueira nesse período, devido a 52 empresas de médio e de grande porte que funcionavam no Maranhão, produzindo óleo para o abastecimento das indústrias alimentícias e de higiene e limpeza no país e no exterior.

A queda do número de depósito de patentes logo na década seguinte reflete a substituição da industrialização do óleo do babaçu por óleos não saturados e com menor custo de produção, especialmente o óleo de soja, e a importação dos óleos láuricos de palma e palmiste produzidos a partir de extensos monocultivos de palmeiras de dendê no sudeste asiático. Em 1990, a redução na produção da amêndoa também está relacionada ao fato de muitos babaçuais serem dizimados para conversão em pastagens (PORRO, 2019).

No gráfico 4, podemos observar o número de patentes depositadas por partes do babaçu, buscando identificar qual a parte mais explorada nos pedidos de patente. Ao analisar os dados, é possível concluir que o óleo (160) foi o produto predominantemente mais explorado do babaçu, este que é extraído da amêndoa. O mesocarpo (4) está em segundo lugar e a folha da palmeira na última posição com apenas 1 depósito.

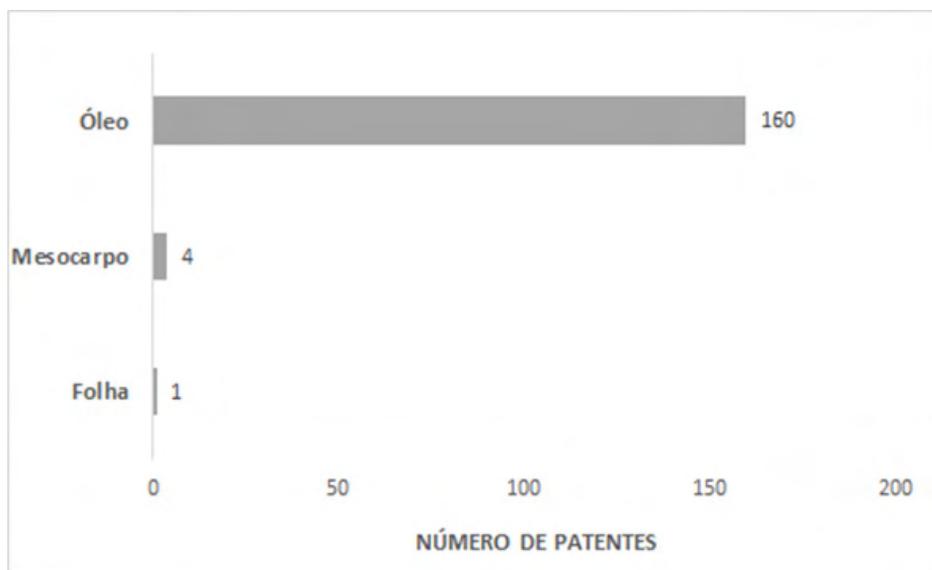



Gráfico 4: Parte do babaçu utilizada na patente.

Fonte: Autoria própria (2021).

Estes dados corroboram com os observados no gráfico 3, no qual o período de maior exploração do babaçu na década de 1980 teve como destaque a produção do seu óleo, sendo que nos anos seguintes tal interesse continuou sendo predominante entre os produtos derivados da espécie. (HERRMANN *et al.,* 2001).

Podemos verificar também por meio desses dados o pouco interesse na exploração tecnológica de outras partes do babaçu, mesmo havendo relatos científicos de propriedades com potencial a ser explorado, como é o caso do mesocarpo (COURI; GIADA, 2016).

No gráfico 5, podemos observar o número de patentes depositadas por IPC A23

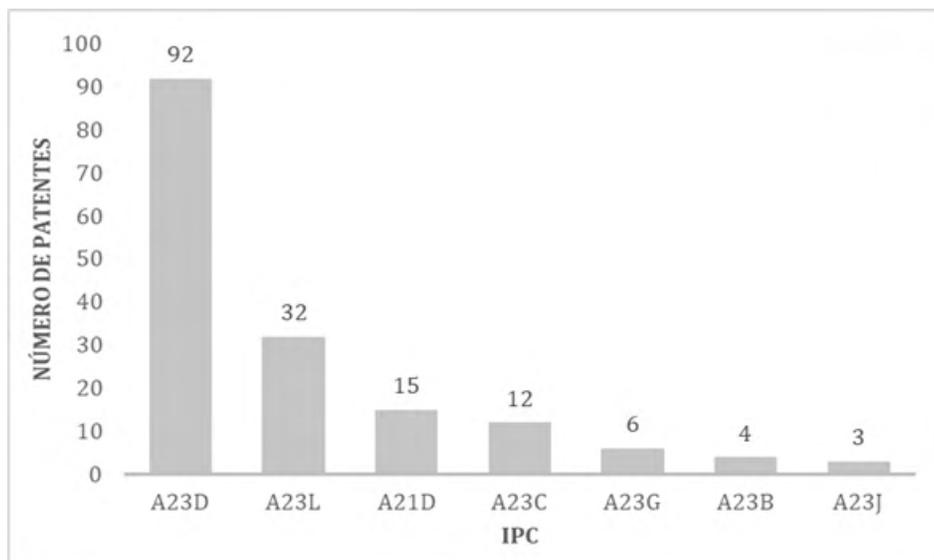
(alimentos ou produtos alimentícios) e A21 (conservação de produtos ou cozeduras de massas ao forno).

Legenda: A23D – óleos e gorduras comestíveis; A23L – preparo, tratamento ou conservação de alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas não abrangidos pelas subclasses A21D, A23B e A23J; A21D – tratamento de farinhas ou massas; A23C –produção de laticínios ou substitutos dos mesmos; A23G – preparações de cacau ou substitutos dos mesmos; A23B - conservação de carnes, peixes, ovos, frutas, legumes e sementes comestíveis; A23J – composições à base de proteína para produtos alimentícios (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2021).

Gráfico 5: Número de patentes por IPC A23 e A21.

Fonte: Autoria própria (2021).

Pode-se observar que 100% das patentes com o IPC A21 são da classificação A21D (15). Verificou-se, também, que a classificação A23D (92) foi a mais utilizada nos depósitos, seguida pela A23L (32). Já a classificação A23J apareceu em menor quantidade com apenas 3 patentes.

Estes resultados contribuem com os observados no gráfico 4 e com relatos científicos que demonstram o grande interesse econômico pelo óleo do coco babaçu.De acordo com os dados mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, incluídos na Produção da Extração Vegetal e Silvicultura, no Brasil a produção de amêndoas alcançou, em 2016, cerca de 60 mil toneladas (PORRO, 2019), sendo de fato os produtos e processos relacionados ao beneficiamento do óleo o propulsor da exploração tecnológica da palmeira do babaçu.

4 I CONCLUSÃO

Os resultados em conjunto demonstram que, mesmo o babaçu sendo uma espécie nativa do Brasil, os Estados Unidos é o país que mais explora tecnologicamente a espécie por meio de suas empresas, com aumento no interesse a partir da década de 1980 e com foco, quase que total, no óleo do coco babaçu.

Podemos inferir, desta forma, que ainda há um grande potencial enquanto espécie a ser explorado, tendo em vista o pouco uso de outras partes do babaçu, como por exemplo, o mesocarpo, no desenvolvimento de produtos e processos. Portanto, para que isso ocorra, deve-se tornar mais disseminada a idéia do aproveitamento integral do babaçu no âmbito tecnológico, científico e industrial, como já vimos que é possível nessa presente prospecção, a fim de diversificar, cada vez mais, os meios de obter boa qualidade na alimentação e, consequentemente, mais qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

CARRAZZA, Luís Roberto; SILVA, Mariane Lima da; ÁVILA, João Carlos Cruz. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Babaçu**. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

COÊLHO, M.L.; ALMEIDA, A.A.C.; CARVALHO, R.B.F; FREITAS, R.M. **FORMULAÇÕES FARMACÊTICAS CONTENDO MONOTERPENOS: uma prospecção tecnológica.** Revista Gestão, Inovação e Tecnologias, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 058-065, 15 set. 2013. Centivens Institute of Innovative Research. http://dx.doi.org/10.7198/s2237-0722201300030005.

COURI, Maria Heloiza de Souza; GIADA, Maria de Lourdes Reis. **Pão sem glúten adicionado de farinha do mesocarpo de babaçu (Orbignya phalerata): avaliação física, química e sensorial.** Revista Ceres, [S.L.], v. 63, n. 3, p. 297-304, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201663030004.

FERREIRA, Ademir Antônio; GUIMARÃES, Edílson Rodrigues; CONTADOR, José Celso. **Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica.** Gest. Prod., São Carlos, v. 19, n. 2, p. 209-221, abr. – jun. 2009.

GEHRING, Christoph *et al*. **Allometry of the babassu palm growing on a slashand-burn agroecosystem of the eastern periphery of Amazonia**. Acta Amazonica. [S.L.], p. 127-134. 11 fev. 2011.

HERRMANN, Isadora; NASSAR, André Meloni; MARINO, Matheus K. M.; NUNES, Rubens. **Coordenação no SAG do babaçu: exploração racional possível?** Anais [...]. Ribeirão Preto: FEA-USP, 2001.

PAULA, F. C.; ARAUJO, R. M. **Tecnologias no Cotidiano Escolar: Levantamento de Patentes no Brasil e Estados Unidos de 2000 a 2017**.*In*: Latin American Conference on Learning Technologies, 2018, São Paulo. XIII Latin American Conference on Learning Technologies, 2018.

PORRO, Roberto. **A economia invisível do babaçu e sua importância para meios de vida em comunidades agroextrativistas**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 14, n. 1, p. 169-188, jan. - abr. 2019.

ROCHA, B. G.; ANDREASSI, T. **Experiência Empreendedora no Brasil e nos EUA: Aspectos Culturais e Financeiros sob o Ponto de vista de Empreendedores Brasileiros.** Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, São Paulo, SP, v. 9, n. 3, p. 361–383, 2020.

SERAFINI, M. R.; QUINTANS, J. S. S.; ANTONIOLLI, Â. R.; SANTOS, M. R. V.; QUINTANS, L. J. **MAPEAMENTO DE TECNOLOGIAS PATENTEÁVEIS COM O USO DA HECOGENINA**. Revista Gestão, Inovação e Tecnologias, [S.L.], v. 2, n. 5, p. 427-435, 5 dez. 2012. Centivens Institute of Innovative Research. http://dx.doi.org/10.7198/s2237-0722201200050001.

SOUSA, Eliane R. de; FROTA, Cleilton S.; COSTA, Claudson Henrique C.; SILVA, Gilmar S. da; SAMPAIO, Deusur G. **Evaluation of Oxidation and Quality Parameters of Babassu Oil by Medium Infrared Spectroscopy with Fourier Transform (FTIR) and Multivariate Calibration**. Revista Virtual de Química, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 849-865, 2019. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20190059

VAZ, Vitor Hugo da Silva. **AVALIAÇÃO DO DEPÓSITO DE PATENTES NO BRASIL A PARTIR DOS DISPÊNDIOS PÚBLICOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA.** Pidcc, Aracaju, v. 13, n. 3, p. 84-92, out. 2019

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (org.). **Publicação IPC. 2021**. Disponível em: http://ipc.inpi.gov.br/classifications/ipc/ipcpub/ ?notion=sc heme&version=202101 01&symbol=A&menulang=pt& lang=pt&v iewmode=f&fipcpc=no&s howdeleted=yes &indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart. Acesso em: 04 set. 2021.

CAPÍTULO 17

RELAÇÃO ENTRE O DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL E FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 08/04/2022

Emanueli Dalla Vecchia de Campos Bortolanza
Nutricionista. Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Primária com ênfase em Saúde da Família, Universidade Estadual do Centro Oeste
Guarapuava - Paraná
http://lattes.cnpq.br/4106984281222157

Simone Carla Benincá
Nutricionista. Colegiado de Nutrição. Centro Universitário Campo Real
Guarapuava - Paraná
http://lattes.cnpq.br/8891653077076746

Darla Silvério Macedo
Nutricionista clínica. Hospital de Caridade São Vicente de Paulo
Guarapuava - Paraná
http://lattes.cnpq.br/3537509858623619

Caryna Eurich Mazur
Nutricionista. Colegiado de Nutrição. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Francisco Beltrão - Paraná
http://lattes.cnpq.br/6817895976879675

RESUMO: INTRODUÇÃO: A hemodiálise (HD) é a terapia renal substitutiva mais comum nos casos da Doença Renal Crônica (DRC). A expectativa de vida dos pacientes renais crônicos é menor que a do restante da população, pois existe uma alta taxa de eventos cardiovasculares. O objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico nutricional e verificar quais os fatores de risco presentes para as doenças cardiovasculares (DCV) na amostra em questão. **MÉTODO:** Estudo transversal prospectivo realizado em uma clínica especializada em nefrologia. O questionário com perguntas fechadas e abertas foi desenvolvido pelas autoras. Após a coleta, os dados foram tabulados e em seguida foi realizada a estatística descritiva. Os grupos de pacientes com e sem risco cardiovascular foram comparados com auxílio do teste de *t de Student*. **RESULTADOS:** Foram analisados dados de 88 pacientes, com idade entre 23 e 86 anos. A classificação do estado nutricional pelo índice de massa corporal (IMC) para 40,9% (n=36) foi de eutrofia. Já com relação a prega cutânea tricipital (PCT), 34,5% (n=30) estava em desnutrição grave. A classificação da circunferência da cintura (CC) foi de risco muito aumentado em 45,9% (n=39), risco aumentado em 22,4% (n=19). O valor do Kt/V foi adequado para apenas 15,9% (n= 14). **CONCLUSÕES:** A maioria dos pacientes apresentaram desnutrição indicada pela PCT, assim como o risco de DCV, avaliados pela CC. O grupo com maior risco cardiovascular teve média de idade maior, assim como o IMC. As variáveis que levaram em consideração a composição corporal também tiveram maiores valores para o grupo de risco. O Kt/V foi menor no grupo com risco.

PALAVRAS-CHAVE: Antropometria, Estado nutricional, Nutrição, Rins.

RELATIONSHIP BETWEEN NUTRITIONAL DIAGNOSIS AND RISK FACTORS FOR CARDIOVASCULAR DISEASES IN HEMODIALYSIS PATIENTS

ABSTRACT: INTRODUCTION: Hemodialysis (HD) is the most common renal replacement therapy in cases of Chronic Kidney Disease (CKD). The life expectancy of chronic renal patients is lower than that of the rest of the population, as there is a high rate of cardiovascular events. The objective of this work was to perform the nutritional diagnosis and verify the risk factors present for cardiovascular diseases (CVD) in the sample in question. **METHOD:** A prospective cross-sectional study was conducted in a clinic specialized in nephrology. The questionnaire with closed and open questions was developed by the authors. After collection, the data were tabulated and descriptive statistics were then performed. The groups of patients with and without cardiovascular risk were compared with the aid of the Student's t-test. **RESULTS:** Data from 88 patients aged between 23 and 86 years were analyzed. The classification of nutritional status by body mass index (BMI) to 40.9% (n=36) was eutrophy. Regarding the triipital skinfold (TSK), 34.5% (n=30) were in severe malnutrition. The classification of waist circumference (WC) was greatly increased by 45.9% (n=39), risk increased by 22.4% (n=19). The Kt/V value was adequate for only 15.9% (n= 14). **CONCLUSIONS:** Most patients presented malnutrition indicated by TSK, as well as the risk of CVD, assessed by WC. The group with the highest cardiovascular risk had a higher mean age, as well as BMI. The variables that took into account body composition also had higher values for the risk group. Kt/V was lower in the at-risk group.
KEYWORDS: Anthropometry, Nutritional status, Nutrition, Kidneys.

1 | INTRODUÇÃO

Os indivíduos com a Taxa de Filtração Glomerular (TFG) menor que 60 mL/min/1,73 m², associada a algum marcador de lesão renal por pelo menos três meses, são considerados portadores da Doença Renal Crônica (DRC) (KDIGO, 2013). Sabe-se que a Hemodiálise (HD) é a terapia renal substitutiva (TRS) mais comum, e o seu uso entre 2012 e 2016 teve um aumento de aproximadamente 7,9% ao ano, segundo o relatado pelos censos realizados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) (SESSO *et al,* 2013, SESSO *et al,* 2017). A HD é um procedimento no qual o dialisador limpa e filtra o sangue, liberando o excesso de líquidos e de metabólitos (RIELLA & MARTINS, 2013).

A DRC é considerada um problema emergente de saúde pública mundial, devido ao aumento da prevalência ao longo dos anos, e que na maioria das vezes só é diagnosticada nos estágios mais graves (KIRSZTAJN *et al*, 2011). Em 2016, o número total estimado de pacientes que precisavam de tratamento dialítico no Brasil era de 122.825 pessoas, sendo que 45.716 realizavam HD e no Paraná eram 7299 pacientes (SESSO, *et al,* 2017).

A DRC prejudica o funcionamento adequado de todo o organismo. As principais complicações são a desnutrição energético-proteica (DEP) e a alteração no metabolismo de minerais (CUPPARI *et al.,* 1994). A desnutrição está associada a uma série de complicações graves, como infecções, insuficiência cardíaca, redução na síntese de

proteínas, a cicatrização de feridas fica prejudicada e aumentam as taxas de hospitalização dos pacientes (IKIZLER, 2013).

A expectativa de vida dos pacientes renais crônicos é menor que a do restante da população, pois existe uma alta taxa de eventos cardiovasculares. O risco para a ocorrência desses eventos é cerca de 20 a 100 vezes maior nesses pacientes, e a mortalidade cardiovascular é em média dez vezes maior que na população em geral (ARANTES, 2008 & CANZIANI, 2004).

Sabendo da importância da alimentação e nutrição para os pacientes renais crônicos, torna-se relevante oferecer os cuidados adequados para que a doença não evolua, favorecendo para que os efeitos colaterais sejam os menores possíveis, e que haja uma alimentação equilibrada e saudável a partir da avaliação e prescrição nutricional. O objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico nutricional e verificar quais os fatores de risco presentes para as doenças cardiovasculares (DCV) em pacientes em HD.

2 | MÉTODOS

Realizou-se um estudo quanti e qualitativo transversal prospectivo em uma clínica especializada em nefrologia na cidade de Guarapuava – Paraná. Que atendia em média 170 pacientes ao mês, de ambos os gêneros, no ano de 2019 entre os meses de abril e julho.

Dentro desta população foram usados como critério de inclusão os pacientes com mais de 18 anos, que realizam a HD há pelo menos 3 meses, sendo 3 vezes na semana, 4 horas por dia, que nunca realizaram transplante renal, ou não interromperam o tratamento dialítico em algum momento e que concordaram com o protocolo de estudo, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O questionário com perguntas fechadas e abertas foi desenvolvido pelas autoras. Ele englobava questões sobre a idade (anos); tempo de tratamento (meses); além da avaliação antropométrica e o valor do Índice de Eficiência Dialítica (Kt/V).

A avaliação antropométrica realizada englobava dados como, estatura (m); peso seco (kg); índice de massa corporal (IMC) (kg/m^2); pregas cutâneas tricipital (PCT) (mm) e bicipital (PCB) (mm), circunferência do braço (CB) (cm); circunferência muscular do braço (CMB) (cm); área muscular do braço (AMB) (cm^2); área muscular do braço corrigida (AMBc) (cm^2) e circunferência da cintura (CC) (cm). O IMC teve classificação como sendo desnutrição (<18,5 kg/m^2), eutrofia (18,5 a 24,9 kg/m^2), sobrepeso (25,0 a 29,9 kg/m^2), obesidade I (30,0 a 34,9 kg/m^2) e obesidade II (35,0 a 39,9 kg/m^2) para os adultos (WHO, 2000) e desnutrição (≤22 kg/m^2), sobrepeso (>22 e <27 kg/m^2), e obesidade (≥27 kg/m^2), para os idosos (LIPSCHITZ, 1994). As adequações de CB (%) e PCT (%) foram calculadas por meio do valor obtido multiplicado por 100 e divididos pelo valor do percentil 50 conforme a faixa etária e gênero e classificadas de acordo com Blackburnn e Thornton (1979). A

CMB e AMBc foram obtidas conforme proposto por Frisancho (1974). A adequação da CMB (%) também foi calculada pelo valor obtido multiplicado por 100 e dividido pelo percentil 50 conforme a faixa etária e gênero e classificada de acordo com Blackburnn e Thornton (1979). A AMBc foi classificada como desnutrição grave (>15º), desnutrição leve/moderada (entre 15 e 5º) e eutrofia (<5º) (FRISANCHO, 1991). O risco cardiovascular foi determinado pela CC, que foi classificada de acordo com o preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 1998), sendo os pontos de corte aumentado (≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres) e muito aumentado (≥ 102 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres). Todas as medidas foram realizadas pelas pesquisadoras utilizando os materiais próprios da clínica, sendo uma fita métrica inelástica para as circunferências, uma balança digital da marca *SECA®*, com precisão de 0,1kg, mínimo de 2kg e máximo de 200kg, estadiômetro acoplado à balança e adipômetro científico da marca *Cescorf*® com a sensibilidade de 1 mm.

Foi coletado a partir do prontuário eletrônico o valor do Kt/V (K é a depuração de ureia do dialisador multiplicada pelo tempo de tratamento (t) e dividido pelo volume de distribuição de ureia do paciente (V)). Ele indica a qualidade do tratamento ofertado (BREITSAMETER, *et al,* 2012, K/DOQI, 2015). Este parâmetro é calculado pela máquina que realiza a hemodiálise e registrado no prontuário dos pacientes. O K/DOQI (2015) recomenda que o valor adequado seja de 1,4.

A coleta dos dados ocorreu na clínica onde os pacientes realizavam o tratamento, entre os meses de abril a julho de 2019. Todos os dados do questionário foram preenchidos sem a intervenção dos profissionais da clínica.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Campo Real, com o parecer nº 3.209.118, do dia 19/03/2019.

Após coleta, os dados foram tabulados em planilhas do *Microsoft Excel®*, e com o uso do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)®* realizado estatística descritiva (médias e desvio padrão, frequências absolutas e relativas). Já os grupos de pacientes com e sem risco cardiovascular foram comparados com auxílio do teste de *t de Student*, considerando resultados com diferença estatística quando $p<0,05$.

3 | RESULTADOS

As características gerais dos pacientes são apresentadas na Tabela 1. Foram analisados dados de 88 pacientes, de 12 municípios, a maior parte sendo de Guarapuava (53,4%), com idade entre 23 e 86 anos, com média de 56,30 ± 15,16 anos, sendo 43% idosos e 60,2% do gênero masculino. O tempo de tratamento da HD variou entre 3 a 209 meses, tendo média de 45,01 ± 45,78 meses.

Parâmetros	n (%)
Cidade de origem	
Guarapuava	47 (53,4)
Cidades da região	41 (46,6)
Gênero	
Masculino	52 (60,2)
Feminino	36 (39,8)

Nota: n = Número.

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas de pacientes em hemodiálise (Guarapuava - PR, 2019).

A tabela 2 resume as informações sobre a avaliação nutricional. A classificação do estado nutricional pelo IMC para 40,9% (n=36) foi de eutrofia. Com relação à PCT 34,5% (n=30) foi desnutrição grave. A AMBc teve 55,2% (n=48) desnutrição grave e/ou moderada/leve. A CC foi de risco muito aumentado em 45,9% (n=39), risco aumentado em 22,4% (n=19) e o valor médio foi de 94,9 ± 13,28 cm.

Variáveis	n (%)
Classificação do IMC	
Desnutrição	18 (20,5)
Eutrofia	36 (40,9)
Sobrepeso	21 (23,9)
Obesidade I	10 (11,4)
Obesidade II	3 (3,4)
Classificação da CC	
Sem risco	27 (31,8)
Risco aumentado	19 (22,4)
Risco muito aumentado	39 (45,9)
Classificação da CB	
Desnutrição Grave	1 (1,1)
Desnutrição Moderada	18 (20,5)
Desnutrição Leve	27 (30,7)
Eutrofia	34 (38,6)
Sobrepeso	3 (3,4)
Obesidade	5 (5,7)
Adequação da PCT	
Desnutrição Grave	30 (34,5)

Desnutrição Moderada	12 (13,8)
Desnutrição Leve	13 (14,9)
Eutrofia	19 (21,8)
Sobrepeso	3 (3,4)
Obesidade	10 (11,5)
Adequação da CMB	
Desnutrição Grave	1 (1,1)
Desnutrição Moderada	10 (11,5)
Desnutrição Leve	24 (27,6)
Eutrofia	52 (59,8)
Adequação da AMBc	
Desnutrição Grave	28 (32,2)
Desnutrição Leve/Moderada	20 (23,0)
Eutrofia	39 (44,8)

Nota: n = Número; PCT = Prega Cutânea Tricipital; CB = Circunferência do Braço; CMB = Circunferência Muscular do Braço; AMBc = Área Muscular do Braço Corrigida; IMC = Índice de Massa Corporal; CC = Circunferência da Cintura. Uma paciente no momento da avaliação havia realizado uma cirurgia para remoção de fístulas no braço em que não realizava a diálise, e dessa forma as pregas cutâneas não foram realizadas, ainda 3 pacientes da amostra eram cadeirantes, não foi realizada a CC nestes.

Tabela 2- Avaliação Nutricional de pacientes em hemodiálise (Guarapuava - PR, 2019).

A tabela 3 mostra os resultados do Kt/V, que foi adequado para apenas 15,9% (n= 14) da amostra.

Parâmetros*	**n (%)**	**m (DP)**
Kt/V		1,1 (0,6)
< 1,2	55 (62,5)	
1,2 a 1,4	14 (15,9)	
1,4 a 1,6	7 (8,0)	
> 1,6	12 (3,6)	

Nota: n = número; m = média; DP = desvio padrão; Kt/V = índice de eficiência dialítica. Valores de referência: Kt/V (K/DOQI, 2015).

Tabela 3 - Avaliação Bioquímica de pacientes em hemodiálise (Guarapuava - PR, 2019).

Ao comparar o grupo que apresenta risco cardiovascular com o grupo sem risco, avaliado pela CC, pode-se verificar que há diferença significativa em relação à idade *(p 0,001)*, onde o grupo com risco possui média de idade maior. O IMC médio apresentou diferença significativa *(p 0,001)*, o grupo com maior IMC apresentou maior risco. A PCT,

PCB, CB, CMB, AMB e AMBc apresentaram diferenças *(p 0,010; p 0,000; p 0,000; p 0,000; p 0,000* e *p 0,000,* respectivamente). Sendo que todas essas variáveis foram maiores no grupo com risco. O Kt/V teve diferença significativa *(p 0,059)*, sendo menor no grupo com risco.

4 I DISCUSSÃO

Nessa pesquisa, considerando o IMC, 40,9% (n=36) dos pacientes encontram-se em eutrofia, na mesma clínica deste estudo já foram encontrados valores de 50,7% nessa mesma classificação em estudo anterior (D'AMICO *et al*, 2013). Em trabalho utilizando bioimpedância elétrica em pacientes dialíticos com sobrepeso e obesidade foi possível verificar que havia redução da massa corporal, o que pode indicar que mesmo quando os valores do IMC estão acima do normal há risco de desnutrição (CAGLAR *et al,* 2002).

A PCT teve um alto índice de desnutrição, o que indica um déficit de massa de gordura, assim como em pesquisa conduzida por Koehnlein *et al.* (2008), onde cerca de 68% dos pacientes tinham essa característica. Já a CB apresentou um índice maior de eutrofia, semelhante ao encontrado por Martone *et al,* (2012). Segundo seu estudo, Noori *et al*, (2010) os pacientes com uma CMB maior tem melhor qualidade de vida e maior sobrevida. Entretanto, a desnutrição indicada pela PCT e eutrofia pela CMB pode ser explicada pela hiper-hidratação dos pacientes (VALENZUELA *et al*, 2003), apesar da avaliação nutricional ser realizada após a HD. Semelhante ao encontrado por Alvarenga *et al.* (2017), onde a maior parte do grupo de HD ficou abaixo do ideal pela classificação da AMBc, indicando algum grau de desnutrição.

A maioria dos pacientes apresentou risco para o desenvolvimento de DCV pela CC. Sabe-se que há um ganho de gordura em pacientes em HD ao longo do tempo, esse ganho acontece principalmente na região abdominal, o que aumenta o risco das DCV (ALVARENGA *et al,* 2017). Em um estudo que verificou as alterações na composição corporal de pacientes em HD usando a Densitometria Óssea (DEXA), que é considerado um bom parâmetro para a avaliação da composição corporal, 72 pacientes japoneses foram submetidos ao DEXA na consulta inicial e após um ano de HD, onde foi possível verificar um ganho médio de 118 (±26) g/mês de gordura (ISHIMURA, *et al,* 2001).

O K/DOQI (2015) recomenda que o valor adequado do Kt/V seja de 1,4, valores menores que 1,2 estão associados a sintomas gastrointestinais como náuseas e vômitos, além do aumento da morbimortalidade. Estes sintomas podem influenciar o estado nutricional e a qualidade de vida dos pacientes. Além disso, um Kt/V superior a 1,6 também tem relação com alterações no estado nutricional e maior risco de mortalidade em comparação aos pacientes dentro do intervalo adequado (REZAIEE *et al,* 2016). Os valores encontrados foram menores que 1,2 para 62,5% (n=55) e maiores que 1,6 para 3,6% (n=12).

Esse trabalho teve como limitações: um número amostral reduzido devido ao turno

em que os pacientes faziam HD; não foi possível associar com outros parâmetros, como exames bioquímicos, devido a disponibilidade de informações; a não realização por meio de outra metodologia de aferição de composição corporal pode ser considerada relevante na interpretação dos achados nesta pesquisa.

5 I CONCLUSÃO

Os pacientes em HD precisam de cuidados em vários aspectos, visto que podem apresentar maior vulnerabilidade com alterações no estado nutricional e presença de comorbidades.

A avaliação nutricional apenas pelo IMC não deve ser considerada, pois como a hidratação dos pacientes é alterada pode trazer resultados não fidedignos com o real estado nutricional. Uma perda de reserva energética como o indicado pela PCT é um fator importante a ser lembrado ao realizar a avaliação e o diagnóstico nutricional.

Vários são os fatores que podem levar ao desenvolvimento de DCV e morte por este motivo. A CC foi um dos parâmetros considerados, os resultados apresentaram um alto índice de risco.

O grupo com maior risco cardiovascular teve média de idade maior, assim como o IMC foi maior. As variáveis que levaram em consideração a composição corporal (PCT, PCB, CB, CMB, AMB e AMBc) também tiveram maiores valores para o grupo de risco. O Kt/V foi menor no grupo com risco, o que pode provocar alterações gastrointestinais que influenciam no estado nutricional, na qualidade de vida e na morbimortalidade dos pacientes.

A avaliação e o acompanhamento nutricional são importantes para o sucesso da HD, visto que dessa forma o nutricionista faz as prescrições e orientações necessárias, de modo a melhorar e/ou preservar o estado nutricional dos pacientes. O que também pode resultar em uma melhora no risco e na incidência de eventos cardiovasculares.

Mais pesquisas devem ser realizadas nesta área a fim de verificar quais as maiores dificuldades e complicações com relação ao estado nutricional, para a criação e atualização de protocolos específicos para a população em HD.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, L.A.; MOREIRA, M.A.; PEREIRA, B.C. *et al.* Pacientes em diálise peritoneal e em hemodiálise: Existe diferença em relação ao estado nutricional? **HU Revista,** v. 43, n. 4, p. 325-330, out./dez. 2017.

ARANTES, R. Avaliação do risco cardiovascular em pacientes com doença renal crônica – Importância e limitações dos diferentes métodos. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 15, n.3, p.173-176, 2008.

BLACKBURN, G.L.; THORNTON, P.A. Nutritional assessment of the hospitalized patient. **Medical Clinics of North America.** v. 63, n.5, p. 11103-15, 1979.

BREITSAMETER, G.; FIGUEIREDO, A.; KOCHHANN, D. Cálculo de Kt/V em hemodiálise: comparação entre fórmulas. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 1, p. 22-6, 2012.

CAGLAR K.; FEDJE, L.; DIMMITT, R. *et al.* Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. **Kidney International**, v. 62, n. 3, p. 1054-9, 2002.

CANZIANI, M. Doenças cardiovasculares na doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 26, n. 3, supl. 1, p. 20-21, 2004.

CUPPARI, L.; MEDEIROS, F.A.M.; PAPINI, H.F. *et al.* Effectiveness of oral energy protein supplementation in severely malnourished hemodialysis patients. **Journal of Renal Nutrition**. v. 4, p. 127-35, 1994.

D'AMICO, L. FRANCO, S.; BRECAILO, M.K. *et al.* Caracterização do Estado Nutricional de Pacientes com Insuficiência Renal Crônica em Programa de Hemodiálise na Cidade de Guarapuava – Paraná. **UNICIÊNCIAS**, v. 17, n. 1, p. 17-24, dez 2013.

FRISANCHO, A. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. **Clinical Nutrition**, n. 10, v. 2, p. 131-132, 1991.

FRISANCHO, A. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 57, n. 10, p. 1052-8, 1974.

IKIZLER, T. Optimal Nutrition in Hemodialysis Patients. **Advances in Chronic Kidney Disease**, [S.L], v. 20, n. 2, p. 181-189, mar. 2013.

ISHIMURA, E.; OKUNO, S.; KIM*ET,* M. *et al.* Increasing body fat mass in the first year of hemodialysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 12, p. 1921-1926, 2001.

K/DOQI, National Kidney Foundation. Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 Update. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 66, n. 5, p. 884-930, 2015.

KDIGO 2013, International Society of Nephrology Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Official Journal of the International Society of Nephrology,** EUA, v. 3, n. 1, p. 1-163, 2013.

KIRSZTAJN, G.; BASTOS, M.; ANDRIOLO, A. Dia Mundial do Rim 2011 Proteinúria e creatinina sérica: testes essenciais para diagnóstico de doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial,** v. 47, n. 2, p. 100-103, abr. 2011.

KOEHNLEIN, E.A.; YAMADA, A.N.; GIANNASI, A.C.B.. Avaliação do estado nutricional de pacientes em hemodiálise. **Acta Scientiarum**, v. 30, n. 1, p. 65-71, 2008.

LIPSCHITZ, D. Screening for Nutritional Status in the Elderly. **Primary Care**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

MARLONE,, A.P.; COUTINHO, V.; LIBERALI, F. Avaliação do estado nutricional de pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 27, n. 1, p. 9-16, 2012.

NOORI, N.; KOPPLE, J.D.; KOVESDY, C.P. *et al.* Mid-arm muscle circumference and quality of life and survival in maintenance hemodialysis patients. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 5, n. 12, p. 2258-68, 2010.

REZAIEE, O.; SHAHGHOLIAN, N.; SHAHIDI, S. Assessment of hemodialysis adequacy and its relationship with individual and personal factors. I**ranian Journal of Nursing and Midwifery Research**, v. 21, n. 6, p. 577-82, 2016.

RIELLA, M.; MARTINS, C.. **Nutrição e o Rim**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

SESSO, R. LOPES, A.A.; THOMÉ, F.S. *et al.* Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2016. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 39, n. 3, p. 261-266, mai. 2017.

SESSO, R.; LOPES, A.A.; THOMÉ, F.S. *et al.* Diálise crônica no Brasil - relatório do censo brasileiro de diálise 2011. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v 34, n. 3, p. 221-224, ago. 2013.

VALENZUELA, R.G.V.; GIFFONI, A.G.; CUPPARI, L. *et al.* Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 1, p. 72-78, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation.** Geneva: World Health Organization, 2000. 253 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Geneva: World Health Organization; 1998.

CAPÍTULO 18

VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS RELACIONADAS AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO LOCALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ (AL)

Data de aceite: 02/05/2022
Data de submissão: 07/03/2022

Eliane Costa Souza
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 8850337692948178

Arlene Santos de Lima
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 2245521219579200

Débora Karine Barbosa de Alcântara
Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
ID Lattes: 2169792729801896

RESUMO: Os manipuladores de alimentos são os principais responsáveis na garantia da qualidade higiênica tanto durante o processo de elaboração como na distribuição das refeições. Diante do exposto, o objetivo neste estudo foi avaliar os procedimentos de Boas Práticas relacionados aos manipuladores de alimentos de uma unidade hospitalar (A), uma unidade hoteleira (B) e uma unidade comercial (C). Caracterizou-se como um estudo descritivo observacional. A lista de verificação era composta por 14 itens de Boas Práticas relacionadas aos manipuladores de alimentos. As opções de respostas para o preenchimento da lista de verificação foram registradas como "Conforme" (C), quando a unidade de alimentação atendeu ao item observado, "Não Conforme" (NC), quando a unidade de alimentação apresentou não conformidade para o item observado. As três unidades de alimentação foram classificadas de baixo risco de contaminação com 92,8% de conformidades (unidade hospitalar), 100% (unidade hoteleira) e 85,7% (unidade comercial). As não conformidades apresentadas foram na seguinte ordem: na unidade A as capacitações realizadas com os manipuladores não eram comprovadas mediante documentação, na unidade C não eram afixados cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e antissepsia das mãos nas instalações sanitárias, como também os manipuladores não eram capacitados periodicamente, pois o último registro de capacitação aconteceu há mais de 2 anos. Embora as três unidades de alimentação apresentem uma classificação satisfatória segundo o grau de risco que representa à segurança dos alimentos, os responsáveis técnicos das unidades de alimentação precisam continuamente verificar e capacitar os manipuladores de alimentos acerca das Boas Práticas de manipulação, uma vez que estes são considerados fontes de contaminação que podem levar os perigos químicos, físicos e biológicos para o alimento inócuo podendo vir a causar doenças de origem alimentar.

PALAVRAS - CHAVE: Contaminação de Alimentos. Controle sanitário de Alimentos. Inocuidade dos Alimentos.

VERIFICATION OF GOOD PRACTICES RELATED TO FOOD HANDLERS IN FOOD SERVICES LOCATED IN THE CITY OF MACEIÓ (AL)

ABSTRACT: Food handlers are the main responsible for ensuring hygienic quality both during the preparation process and in the distribution of meals. In view of the above, the objective of this study was to evaluate the good practice procedures related to food handlers of a hospital unit (A), a hotel unit (B) and a commercial unit (C). It was characterized as an observational descriptive study. The checklist consisted of 14 items of Good Practices related to food handlers. The answer options for filling out the checklist were recorded as "Conforme" (C), when the feeding unit met the observed item, "Nonconforming" (NC), when the feeding unit presented non-conformity for the observed item. The three feeding units had the classification of low risk of contamination, presenting the hospital unit (92.8%), the hotel unit 100% and the commercial unit (85.7%). The non-conformities presented were in the following order: in unit A the training performed with the handlers was not proven by documentation, in unit C there were no guidance posters to the handlers about the correct washing and antisepsis of the hands in sanitary facilities, as well as the handlers were not trained periodically, because the last training record occurred more than 2 years ago. Although the three feeding units present a satisfactory classification according to the degree of risk it poses to food safety, the technical leaders of the feeding units need to continuously check and empower food handlers about Good Handling Practices, as they are considered sources of contamination that can lead to chemical hazards, physical and biological factors for innocuous food and may cause food-related diseases.
KEYWORDS: Food Contamination. Control and Sanitary Supervision of Foods. Food Safety.

1 | INTRODUÇÃO

A alimentação é uma das atividades mais importantes do ser humano, tanto por razões biológicas quanto pelas questões sociais e culturais que envolvem o ato de comer. Alimentar-se engloba vários aspectos, que vão desde a produção dos alimentos até a sua transformação em refeições e disponibilização às pessoas (PROENÇA et al., 2005).

No Brasil, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) é o órgão regulatório, responsável por criar normas e regulamentos e dar suporte para todas as atividades no ramo de alimentação. De acordo com a ANVISA, todo estabelecimento onde o alimento é manipulado, preparado, armazenado e/ou exposto à venda é considerado um serviço de alimentação (AKUTSU et al., 2005).

Dentre as modalidades de serviços de alimentação, destacam-se as Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), considerada a unidade de trabalho ou órgão de uma empresa que desempenha atividades relacionadas à alimentação e à nutrição, onde são desenvolvidas todas as atividades técnico-administrativas necessárias para a produção de alimentos e refeições, até a sua distribuição (CFN, 2005).

O objetivo principal das UANs é fornecer alimentação nutricionalmente equilibrada, a fim de preservar ou recuperar a saúde dos seus consumidores. Desta forma, é intrínseco às

atividades das UANs o conceito da inocuidade dos alimentos, representado pela qualidade higiênico-sanitária e produção de alimento seguro (MELLO et al., 2013).

O aumento de consumo de alimentos fora do âmbito doméstico por questões sociais ou por necessidades ligadas ao trabalho ou até mesmo ao estilo de vida atual, contribui de forma significativa para o aumento do surgimento de novos serviços de alimentação. Portanto, com esse aumento do número de pessoas que fazem as refeições fora do lar, é de extrema importância que os alimentos que são ofertados sejam de boa qualidade sanitária e que não ofereçam riscos aos usuários. No Brasil, cerca de 60% das refeições são realizadas fora do lar, geralmente no local de trabalho (ABERC, 2019).

Portanto, quando os alimentos são preparados sem o controle higiênico sanitário adequado, estes podem ser fontes de contaminação desencadeando surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).

As DTAs estão relacionadas ao consumo de alimentos contendo perigos físicos, químicos e biológicos, geralmente em refeições preparados em residências, restaurantes comerciais, cozinhas institucionais e cozinhas industriais (MARCHI et al., 2011).

As condições higiênicas dos locais de produção e a manipulação dos alimentos interferem na qualidade microbiológica dos mesmos, por serem consideradas pontos de contaminação; por sua vez, os manipuladores são, frequentemente, disseminadores de agentes patogênicos (ZANDONADI et al., 2007).

Os manipuladores de alimentos são os principais responsáveis na garantia da qualidade higiênica tanto durante o processo de elaboração como na distribuição das refeições, a sua capacitação contribui para garantir melhores condições dos seus serviços para a população (SILVA JR, 2008).

Diante disso os serviços de alimentação devem oferecer treinamentos aos manipuladores de alimentos, aperfeiçoamento os conhecimentos acerca da higiene pessoal, visando contribuir para a diminuição de riscos de contaminações e redução de ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (QUEIROZ et al., 2000).

Para minimizar os riscos que podem ser desencadeados nos serviços de alimentação, é de extrema importância a implantação das Boas Práticas em Serviços de Alimentação (BPSA), que são normas de procedimentos para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço na área de alimentos. A eficácia e efetividade na aplicação dessas normas devem ser avaliadas através de inspeções, constituindo medidas preventivas para o controle dos perigos (BRASIL, 2004).

Para diagnosticar preliminarmente a adesão às boas práticas, a legislação brasileira federal indica a aplicação de uma lista de verificação, cujos resultados permitem identificar pontos de não conformidade e traçar ações corretivas para eles (GENTA et al., 2005).

Diante do exposto, o objetivo neste estudo foi avaliar os procedimentos de Boas Práticas relacionados aos manipuladores de alimentos de uma unidade hospitalar, uma unidade hoteleira e uma unidade comercial localizadas na cidade de Maceió (AL).

2 | METODOLOGIA

Caracterizou-se como um estudo descritivo observacional. Foi realizado em três unidades de alimentação designadas pelas letras do alfabeto: Unidade hospitalar (A), Unidade hoteleira (B) e Unidade comercial (C), localizadas na cidade de Maceió/AL.

A lista de verificação era composta por 14 itens de Boas Práticas relacionadas aos manipuladores de alimentos. As opções de respostas para o preenchimento da lista de verificação foram registradas como "Conforme" (C), quando a unidade de alimentação atendeu ao item observado, "Não Conforme" (NC), quando a unidade de alimentação apresentou não conformidade para o item observado.

As unidades de alimentação foram classificadas segundo o grau de risco que representam à segurança dos alimentos. A porcentagem de adequação foi calculada com base na RDC nº 275 de 2002, onde se determinou que os estabelecimentos que apresentassem percentual entre 0 e 50% pertenceriam ao grupo 3 = Deficiente; entre 51 e 75% ao grupo 2 = Regular; e os que obtivessem de 76 a 100% pertenceriam ao grupo 1 = Bom (BRASIL, 2002).

As empresas concederam prévia autorização para a realização da pesquisa e as visitas ocorreram durante o mês de abril de 2021, no horário de funcionamento com conhecimento de toda a equipe. Os resultados foram analisados por meio de análise descritiva e apresentados em porcentagem, conforme a RDC nº 275 (BRASIL, 2002).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Gráfico 1, verifica-se que as três unidades de alimentação A, B e C foram classificadas de baixo risco de contaminação com 92,8%, 100% e 85,7% de conformidades respectivamente.

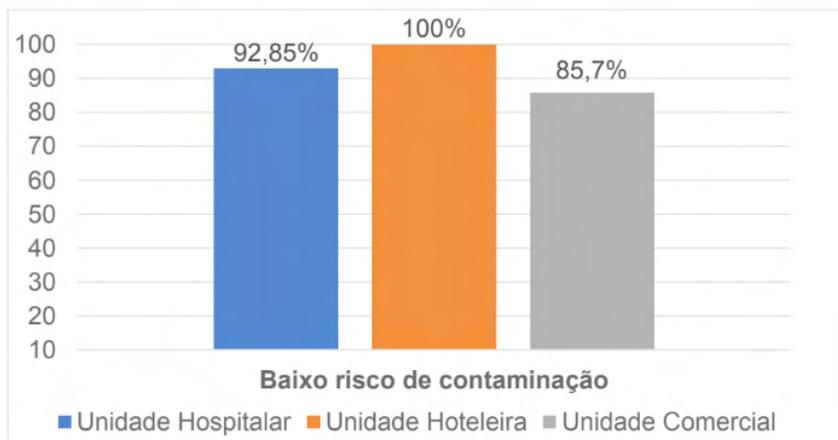



Gráfico 1. Classificação das Boas Práticas para manipuladores de alimentos nas Unidades de Alimentação segundo o grau de risco que estes representam à segurança dos alimentos.

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 1 observa-se que a não conformidade apresentada na unidade A foi que as capacitações realizadas com os manipuladores não eram comprovadas mediante documentação, já na unidade C não eram afixados cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e antissepsia das mãos nas instalações sanitárias, como também os manipuladores não eram capacitados periodicamente, pois o último registro de capacitação aconteceu há mais de 2 anos.

ITENS ANALISADOS	**UNIDADES DE ALIMENTAÇÂO**					
	A		**B**		**C**	
	C	**NC**	**C**	**NC**	**C**	**NC**
O controle da saúde é registrado e realizado de acordo com a legislação específica?	o		o		o	
Quando apresentam lesões e ou sintomas de enfermidades são afastados da atividade de preparação de alimentos enquanto persistirem essas condições de saúde?	o		o		o	
Possuem asseio pessoal, apresentando-se com uniformes compatíveis à atividade e limpos?	o		o		o	
Os uniformes são trocados, no mínimo, diariamente e usados exclusivamente nas dependências internas do estabelecimento?	o		o		o	
As roupas e os objetos pessoais são guardados em local específico para esse fim?	o		o		o	
Lavam as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que necessário?	o		o		o	

São afixados cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e antissepsia das mãos e demais hábitos de higiene, em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios?	o		o			o
Evitam Fumar, falar desnecessariamente, cantar, espirrar, tossir, comer, manipular dinheiro ou praticar outros atos que possam contaminar o alimento?	o		o		o	
Usam cabelos presos e protegidos por redes, toucas ou outro acessório apropriado para esse fim, não sendo permitido o uso de barba?	o		o		o	
As unhas estão curtas e sem esmalte ou base?	o		o		o	
Durante a manipulação, são retirados todos os objetos de adorno pessoal e a maquiagem?	o		o		o	
São supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos?	o		o			o
A capacitação é comprovada mediante documentos?		o	o		o	
Os visitantes seguem as mesmas recomendações que os manipuladores?	o		o		o	

Legenda: C (conforme)/ NC (não conforme).

Quadro 1 – Resultados das conformidades e não conformidades das Boas Práticas relacionadas aos manipuladores de alimentos de unidades de alimentação hospitalar, hoteleira e comercial localizadas em Maceió AL.

Fonte: dados da pesquisa.

A higienização das mãos ainda é um grande desafio para a prevenção das infecções, e isso ocorre pela baixa adesão a este procedimento pelos profissionais da área da saúde (NEVES, et al., 2017). Pesquisas mostram que a baixa adesão se deve pela ausência de motivação, meramente irresponsabilidade, falta de conscientização, e pouca importância ao fato que as mãos não higienizadas podem ser veículos de micro-organismos para outras superfícies (NEVES, 2005).

Em uma pesquisa realizada por Neves et al. (2017) utilizando cartazes para promover a adesão da higienização das mãos pelos profissionais de saúde, obtiveram a seguinte conclusão:

> “O uso de cartazes estilizados como estratégia de incentivo à higienização das mãos, apresentou-se como uma modalidade interativa e valorizou a discussão deste tema em uma instituição de saúde, o que acreditamos pode ter contribuído para a reflexão crítica e o repensar das práticas cotidianas”

Para manipuladores de alimentos, o procedimento operacional padronizado de higienização das mãos é considerado uma prática importante de cuidado e higiene pessoal, A Resolução do colegiado 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que regulamenta as Boas Práticas na Manipulação dos Alimentos, determina que os manipuladores de alimentos devam higienizar as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais

contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário (BRASIL, 2004).

Um estudo realizado por Lagaggio et al. (2002) em que pesquisaram bactérias patogênicos nas mãos dos manipuladores de alimentos do Restaurante da Universidade Federal de Santa Maria antes e após a orientação quanto ao procedimento correto de higienização das mãos observaram que antes da orientação, 100% das mãos estavam contaminadas e, depois, ocorreu uma diminuição para 22,22%. Os pesquisadores concluem que a capacitação quanto ao procedimento correto de higienização das mãos foi uma medida eficiente na redução da contaminação das preparações alimentares servidas no restaurante.

4 I CONCLUSÃO

De acordo com a lista de verificação aplicada, a classificação das unidades de alimentação A, B e C, frente às Boas Práticas dos manipuladores de alimentos foi considerada inserida no Grupo1 que considera as unidades com baixo risco de contaminação.

Embora as três unidades de alimentação apresentem uma classificação satisfatória, os responsáveis técnicos destas unidades precisam continuamente verificar as Boas Práticas de manipulação, uma vez que os manipuladores são considerados fontes de contaminação que podem levar os perigos químicos, físicos e biológicos para o alimento inócuo podendo vir a causar doenças de origem alimentar aos consumidores.

REFERÊNCIAS

AKUTSU, R. C. et al. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFEIÇÕES COLETIVAS (ABERC). **Mercado Real**. São Paulo. Disponível em: https://bit.ly/31p2CyQ. Acesso em: 07 jul. 2019.

ALMEIDA, J. A. et al. **Guia de verificação: boas práticas e APPCC**. 2.ed. Brasília, DF: SENAI/DN, p.70, 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº. 275, de 21 de outubro de 2002**. Regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores alimentos. Brasília, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, 2004.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). **Resolução CFN n. 600/2018.** Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e sua atribuição estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação e dá outras providências. CFN, 2018.

GENTA, T. M. S. et al. Avaliação das boas práticas através de *check-list* aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Science**, v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.

GUIMARÃES, K. A. S. **Ações educativas para a promoção da saúde e da segurança do trabalho em restaurantes comerciais**. 2006. 190 f. Dissertação (Mestrado em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

LAGAGGIO, V. R. A.; FLORES, M. L.; SEGABINAZI, S. D. Avaliação microbiológica da superfície das mãos dos funcionários do restaurante universitário da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 107-110, 2002.

MARCHI, D. M. et al. Ocorrência de Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 20, n. 3, p. 401-407, 2011.

MELLO, J. F. et al. Avaliação das condições de higiene e da adequação às boas práticas em unidades de alimentação e nutrição no município de Porto Alegre – RS. **Braz. J. Food Nutr**., Araraquara v. 24, n. 2, p. 175-182, abr./jun. 2013.

NEVES, Z. C. P. **Higienização das mãos entre os profissionais de saúde de uma unidade de terapia intensiva neonatal: estratégias de incentivo à adesão**. [dissertação]. Goiânia: Faculdade de Enfermagem/UFG; 2005.

NEVES, Z. C. P. et al. Relato de experiência: utilização de cartazes estilizados como medida de incentivo à higienização das mãos. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, Goiás, Brasil, v. 11, n. 3, 2017.

PANZA, S. G. A.; SPONHOLZ, T. K. Manipulador de alimentos: um fator de risco na transmissão de enteroparasitoses? **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 158, p. 42-47, 2006.

PROENÇA, R. P. C. et al. **Qualidade Nutricional e Sensorial na Produção de Refeições**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2005.

QUEIROZ, A. T. A. et al. Boas práticas de fabricação em restaurantes “selfservice” a quilo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 45-49, nov./ dez., 2000.

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo: Varela, 2008. 623p.

ZANDONADI, R. P. et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 1, p. 19-26, 2007.

SOBRE A ORGANIZADORA

ANNE KARYNNE DA SILVA BARBOSA - Possui graduação em Nutrição pela Faculdade de Educação São Francisco (2016), com especialização em Nutrição Esportiva (2017) e em Nutrição Clínica Funcional Fitoterápica (2018) ambas pela Faculdade Laboro, também possui especialização em Docência e Gestão na Educação a Distância (2019) pela Universidade Candido Mendes - RJ. Obteve seu Mestrado em Saúde do Adulto pela Universidade Federal do Maranhão (2019). Palestrante com experiência nas áreas de Nutrição e Saúde, ministrando minicursos e palestras. Atua como Pesquisadora em grupos de pesquisa listados no CNPq, com projetos de pesquisa e extensão, além disso atua na área hospitalar e saúde pública. Atualmente a autora tem se dedicado ao estudo sobre as implicações nutricionais em Covid-19 desenvolvendo estudos na área com publicações relevantes em periódicos nacionais.

ÍNDICE REMISSIVO

Q

R

S

T

U

Ano 2022

Nutrição e promoção da saúde:

Perspectivas atuais **2**

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ano 2022

Nutrição e promoção da saúde:

Perspectivas atuais 2

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br